





Digitized by the Internet Archive
in 2026

3

54
w.B.

28145

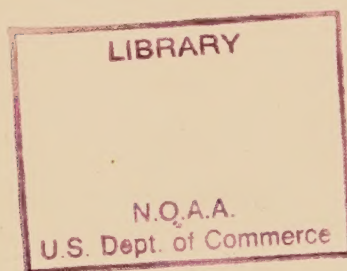
6

ANNALES

DE

L'OBSERVATOIRE ROYAL

DE BELGIQUE



QC
989
B8
A7
nouv. ser.,
t. 20

ANNALES

DE

L'OBSERVATOIRE ROYAL

DE BELGIQUE

PUBLIÉES AUX FRAIS DE L'ÉTAT

NOUVELLE SÉRIE

ANNALES MÉTÉOROLOGIQUES

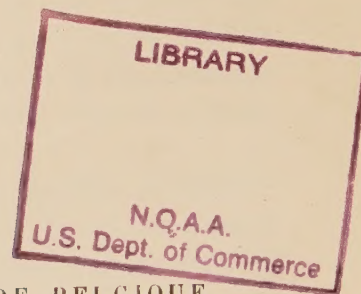
TOME XX

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1909



AVANT-PROPOS

Les observations régulières de météorologie et de physique du globe ont commencé à l'Observatoire royal de Bruxelles (plus tard Observatoire royal de Belgique) le 1^{er} janvier 1833. Depuis ce jour, elles se sont poursuivies sans aucune interruption, et, à l'heure actuelle (fin de 1909), elles embrassent une période de trois quarts de siècle.

Dès 1834 paraissait un premier volume d'*Annales de l'Observatoire*, publiées aux frais de l'État, et, à partir de cette époque, un nouveau volume vit le jour tous les deux ans en moyenne. En 1877, la série des *Annales* comprenait vingt-cinq volumes consacrés aux travaux d'astronomie, de météorologie et de physique du globe de l'établissement.

Houzeau était à ce moment directeur de l'Observatoire, et, en présence de l'extension toujours croissante des branches de la science que nous venons de citer, il décida de scinder les *Annales* en deux parties, l'une intitulée *Annales astronomiques*, réservée à l'astronomie; l'autre, appelée *Annales météorologiques*, devant réunir les travaux de météorologie et en général toutes les observations relatives à la physique du globe.

En 1898, un arrêté royal réorganisa l'Observatoire et en confia la direction scientifique à deux directeurs : le directeur scientifique du Service astronomique (M. Ch. Lagrange) et le directeur scientifique du Service météorologique (A. Lancaster).

Le premier de ces directeurs fut chargé à la fois des travaux d'astronomie et de l'étude des questions relatives à la physique du globe.

Dans ces conditions, les travaux de géophysique n'auraient pu être publiés sans inconvénients dans les *Annales météorologiques*, pas plus d'ailleurs que dans les *Annales astronomiques*. Aussi, à partir de 1900, M. Lecoqte, qui avait succédé à M. Ch. Lagrange comme directeur scientifique du Service astronomique, opéra-t-il une nouvelle division des *Annales* de son Service :

Les travaux d'astronomie continuèrent à être publiés dans les *Annales de l'Observatoire royal de Belgique*, nouvelle série, *Annales astronomiques* ⁽¹⁾, et les travaux relatifs à la physique du globe furent réunis dans les *Annales de l'Observatoire royal de Belgique*, nouvelle série, *Physique du Globe* ⁽²⁾.

(1) Les tomes I à XI inclusivement de ces *Annales* ont paru de 1878 à 1909.

(2) Les tomes I à IV de ces *Annales* ont paru en fascicules annuels de 1900 à 1909.

Dans ces conditions, nous avons pensé qu'il serait utile de faire, dans cet avant-propos, la récapitulation de toutes les observations et de tous les travaux de météorologie et de physique du globe contenus dans les *Annales de l'Observatoire de Bruxelles* (25 volumes) et dans les *Annales de l'Observatoire royal de Belgique*, nouvelle série, *Annales météorologiques*.

Des états récapitulatifs analogues, pour l'astronomie et la physique du globe, se trouvent respectivement dans le tome XII des *Annales astronomiques* et le tome IV des *Annales de la Physique du Globe*, publiées par les soins de notre collègue, le Directeur scientifique du Service astronomique.

TRAVAUX DE MÉTÉOROLOGIE ET DE PHYSIQUE DU GLOBE

contenus dans les ANNALES de l'Observatoire de Belgique.

ANCIENNE SÉRIE.

Tome I^{er}, première partie (1834).

Aperçu historique des observations de météorologie faites en Belgique jusqu'à ce jour.

Observations météorologiques faites en 1833 à l'Observatoire.

Observations magnétiques.

Tome I^{er}, deuxième partie (1837).

Observations météorologiques faites en 1854, 1855 et 1856 à l'Observatoire.

Observations météorologiques faites à Alost en 1855 et 1856, à Rollé en 1854 et 1855, à Liège en 1855, 1854 et 1855, à Louvain en 1856.

Résumé des observations météorologiques faites à Maestricht par M. Minckelers (1802-1818).

Température de la terre à différentes profondeurs, en 1851, 1855 et 1856.

Déclinaison et inclinaison de l'aiguille magnétique en 1851 et 1856.

Tome II (1842).

Observations météorologiques faites à l'Observatoire, de 1837 à 1840.

Journal météorologique, 1837 à 1840.

Calendrier pour la floraison, d'après les observations faites en 1839 et 1840 dans le jardin de l'Observatoire.

Résumé des observations météorologiques faites à Alost, de 1837 à 1840, et à Gand, de 1838 à 1840.

Observations magnétiques faites dans le jardin de l'Observatoire, de 1837 à 1840.

Observations diurnes de la déclinaison magnétique en 1840.

Tome III (1844).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1841 et 1842.

Journal météorologique, 1841 et 1842.

Tome IV (1845).

Sur le climat de la Belgique, première partie, chapitres I-III (Du rayonnement solaire; Température de l'air; Température de la terre).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1845.

Tome V (1846).

Sur le climat de la Belgique, première partie, chapitre IV (Des phénomènes périodiques des plantes).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1844.

Tome VI (1848).

Sur le climat de la Belgique, deuxième partie, chapitres I-IV (De la direction des vents ; De l'intensité des vents ; Durée, changements, rotation et température des vents ; Observations des vents faites dans différents lieux de la Belgique).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1845.

Tome VII (1849).

Sur le climat de la Belgique, troisième partie (De l'électricité de l'air).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1846 et 1847.

Tome VIII (1851).

Sur le climat de la Belgique, quatrième partie, 1^{re} et 2^e sections (De la pression atmosphérique ; Des ondes atmosphériques).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1848.

Tome IX (1852).

Sur le climat de la Belgique, cinquième partie (Des pluies, des grêles et des neiges).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1849 et 1850.

Tome X (1854).

Sur le climat de la Belgique, sixième partie (De l'hygrométrie).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1851 et 1852.

Tome XI (1857).

Sur le climat de la Belgique, septième partie (De l'état du ciel en général).

Complément des tableaux des vingt années d'observations, de 1855 à 1852 inclusivement.

Plans et description des instruments de l'Observatoire.

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire, de 1855 à 1855.

Tome XII (1857).

Table générale des douze premiers volumes des *Annales*.

Tome XIII (1861).

Sur la Physique du globe (Introduction ; Températures de l'air et du sol ; De l'électricité de l'air ; Magnétisme terrestre ;

Des étoiles filantes ; Phénomènes périodiques des plantes et des animaux ; Phénomènes des marées).

Description des instruments météorologiques enregistreurs de l'Observatoire.

Tome XIV (1859).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1856.

Tome XV (1862).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1857 et 1858.

Tome XVI (1864).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1859 et 1860.

Tome XVII (1866).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1861 et 1862.

Tome XVIII (1868).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1863 et 1864.

Tome XIX (1869).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1865 et 1866.

Tome XX (1870).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1867 et 1868.

Tome XXI (1872).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1869 et 1870.

Tome XXII (1873).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1871.

Tome XXIII (1874).

Notice nécrologique sur L.-A.-J. Quetelet.

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1872 et 1873.

Tome XXIV (1875).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1874.

Tome XXV (1877).

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire en 1875.

NOUVELLE SÉRIE.

Annales météorologiques.

Tome I (1881).

Observations météorologiques et magnétiques diurnes faites à Bruxelles en 1876⁽¹⁸⁷⁶⁾.

✓ Observations faites dans les stations climatologiques en 1878 et en 1879.

Supplément : Observations climatologiques diverses (années 1865 à 1879).

Discussion des observations d'orages faites en Belgique pendant l'année 1878, suivie de notes pour servir à l'étude générale des orages ; par A. LANCASTER.

Tome II (1885).

Observations météorologiques et magnétiques diurnes faites à Bruxelles en 1877, 1878 et 1879.)

Discussion des observations d'orages faites en Belgique pendant l'année 1879, avec un appendice : Observations d'orages faites en Belgique depuis un siècle ; par A. LANCASTER.

Tome III (1893).

Observations météorologiques et magnétiques diurnes faites à Bruxelles en 1880, 1881, 1882 et 1883.)

Tome IV (1895).

Observations météorologiques et magnétiques diurnes faites à Bruxelles en 1884, 1885 et 1886.)

Tome V (1901).

Observations météorologiques et magnétiques diurnes faites à Bruxelles en 1887, et observations météorologiques diurnes faites à Bruxelles en 1888, 1889 et 1890.)

Tome VI (1905).

Introduction ; par A. LANCASTER.

Comparaisons entre les observations météorologiques recueillies simultanément aux Observatoires de Bruxelles (ancien et d'Uccle (nouveau).

Observations météorologiques diurnes faites à Uccle en 1886, 1887, 1888 et 1889.)

cf. d. d.
A. a.

Contrôle des abris thermométriques de l'Observatoire d'Uccle; par J. VINCENT

Les variations de la température à l'intérieur d'un arbre, observées pendant une période de dix-neuf mois (1890-1892); par W. PRINZ.

Études sur les nuages : I. Les nuages lacunaires; II. Les faux cirrus de l'alto-cumulus; III. Les variétés de l'alto-cumulus; par J. VINCENT.

Tome VII¹¹ (1901).

Observations météorologiques diurnes faites à (Uccle en 1890 et en 1891.)

Tome VIII (1901).

Observations météorologiques diurnes faites à (Uccle en 1892 et en 1893.)

Tome IX (1901).

Observations météorologiques diurnes faites à (Uccle en 1894 et en 1895.)

Tome X (1902)

✓ Observations faites dans les stations climatologiques en 1880, 1881 et 1882.

Résumé des observations météorologiques faites à Ostende en 1880; par J. CAVALIER

Résumé de (vingt) années d'observations météorologiques faites à Ostende (1861-1880); par J. CAVALIER. #

Résultats, jour par jour, des observations pluviométriques faites en Belgique pendant l'année 1885. ✓

Tome XI (1903).

✓ Observations faites dans les stations climatologiques en 1883, 1884, 1885 et 1886.

Tome XII (1902).

✓ Observations faites dans les stations climatologiques en 1887, 1888, 1889 et 1890.

Tome XIII (1902).

Observations météorologiques diurnes faites à (Uccle en 1896 et en 1897.)

Tome XIV (1904).

Observations météorologiques diurnes faites à (Uccle en 1898 et en 1899.)

Étude de la forme et de la structure de l'éclair par la photographie; par W. PRINZ.

Tome XV (1903).

✓ Observations faites dans les stations climatologiques en 1891, 1892, 1893 et 1894.

Tome XVI (1904).

✓ Observations faites dans les stations climatologiques en 1895, 1896, 1897 et 1898.

Tome XVII (1903).

Observations météorologiques diurnes faites à (Uccle en 1900 et en 1901.)

Tome XVIII (1909).

Observations météorologiques diurnes faites à (Uccle en 1902 et en 1903.)

Tome XIX (1909).

his vol. not
at least in 1-1-50
✓ Observations faites dans les stations climatologiques en 1899 et en 1900.

Observations météorologiques faites à Uccle de janvier à avril 1904.

Tome XX (1909).

Avant-propos et table générale des travaux de météorologie et de physique du globe contenus dans les *Annales de l'Observatoire de Belgique* (vol. I à XXV) et dans les *Annales de l'Observatoire royal de Belgique*. — Nouvelle série.

— *Annales météorologiques* (vol. I à XX).

Nouvelles recherches sur la température climatologique, par J. VINCENT.

Atlas des nuages, par J. VINCENT.

La foudre et les arbres. Étude sur les foudroiements d'arbres constatés en Belgique pendant les années 1884-1906, par E. VAN DER LINDEN.

Pour la facilité des recherches, nous avons dressé le tableau suivant, qui indique pour chaque année d'observations, à partir de 1833, le tome des *Annales* dans lequel ces observations ont été insérées.

Nous avons aussi fait un tableau à part (voir plus loin) des différents mémoires que renferme l'ensemble de la publication.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A BRUXELLES

Ancienne série des Annales.

Bruxelles
1833-1875
(43 ans)

ANNÉES.	TOMES.	ANNÉES.	TOMES.
1833	I. 1 ^{re} partie.	1855	XI.
1834	I, 2 ^e partie.	1856	XIV.
1835	I, 2 ^e partie.	1857	XV.
1836	I, 2 ^e partie.	1858	XV.
1837	II.	1859	XVI.
1838	II.	1860	XVI.
1839	II.	1861	XVII.
1840	II.	1862	XVII.
1841	III.	1863	XVIII.
1842	III.	1864	XVIII.
1843	IV.	1865	XIX.
1844	V.	1866	XIX.
1845	VI.	1867	XX.
1846	VII.	1868	XX.
1847	VII.	1869	XXI.
1848	VIII.	1870	XXI.
1849	IX.	1871	XXII.
1850	IX.	1872	XXIII.
1851	X.	1873	XXIII.
1852	X.	1874	XXIV.
1853	XI.	1875	XXV.
1854	XI.		

Bruxelles
1876-1890
(15 ans)

Nouvelle série des Annales.

Tomes I-V

ANNÉES.	TOMES.	ANNÉES.	TOMES.
1876	I. ✓	1884	IV. ✓
1877	II. ✓	1885	IV. ✓
1878	II. ✓	1886	IV. ✓
1879	II. ✓	1887	V. ✓
1880	III. ✓	1888	V. ✓
1881	III. ✓	1889	V. ✓
1882	III. ✓	1890	V. ✓
1883	III ✓		

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A UCCLE

Nouvelle série des Annales.

Tomes VI - XIX

Uccle
1886-1904
(1995)

ANNÉES.	TOMES.	ANNÉES.	TOMES.
1886	VI. ✓	1896	XIII.
1887	VI. ✓	1897	XIII.
1888	VI. ✓	1898	XIV.
1889	VI. ✓	1899	XIV.
1890	VII. ✓	1900	XVII.
1891	VII. ✓	1901	XVII.
1892	VIII. ✓	1902	XVIII.
1893	VIII. ✓	1903	XVIII.
1894	IX. ✓	1904 (1).	XIX.
1895	IX. ✓		

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES EN PROVINCE

Ancienne série des Annales.

1833 (Liège); t. I, 2 ^e partie.	1837 (Alost); t. II.
1834 (Liège); t. I, 2 ^e partie.	1838 (Alost, Gand); t. II.
1835 (Alost, Liège, Rollé); t. I, 2 ^e partie.	1839 (Alost, Gand); t. II.
1836 (Alost, Louvain); t. I, 2 ^e partie.	1840 (Alost, Gand); t. II.

Liège 1833-35
Alost 1835-1840
Rollé 1835
Louvain 1836
Gand 1838-40

Les observations faites en province antérieurement à 1833, et de 1841 à 1872, ont été publiées dans les *Mémoires des Membres* de l'Académie (in-4°).

Nouvelle série des Annales.

ANNÉES.	TOMES.	ANNÉES.	TOMES.
1863	I.	1882	X. ✓
1864	I.	1883	X et XI. ✓
1865	I.	1884	XI. ✓
1866	I.	1885	XI. ✓
1867	I.	1886	XI. ✓
1868	I.	1887	XII.
1869	I.	1888	XII.
1870	I.	1889	XII.
1871	I.	1890	XII.
1872	I.	1891	XV.
1873	I.	1892	XV.
1874	I.	1893	XV.
1875	I.	1894	XV.
1876	I.	1895	XVI.
1877	I.	1896	XVI.
1878	I.	1897	XVI.
1879	I.	1898	XVI.
1880	X. ✓	1899	XIX.
1881	X.	1900	XIX.

(1) Janvier à avril inclus seulement.

TRAVAUX PARTICULIERS

Ancienne série des Annales.

- AD. QUETELET, *Aperçu historique des observations de météorologie faites en Belgique jusqu'à ce jour.* (Tome I^{er}, 1^{re} partie, 1834.)
- *Sur le climat de la Belgique.* Première partie, chapitre I-III : *Du rayonnement solaire; Température de l'air; Température de la terre.* (Tome IV, 1845.)
 - *Sur le climat de la Belgique.* Première partie, chapitre IV : *Des phénomènes périodiques des plantes.* (Tome IV, 1846.)
 - *Sur le climat de la Belgique.* Deuxième partie, chapitres I-IV : *De la direction des vents; De l'intensité des vents; Durée, changements, rotation et température des vents.* (Tome VI, 1848.)
 - *Sur le climat de la Belgique.* Troisième partie : *De l'électricité de l'air.* (Tome VII, 1849.)
 - *Sur le climat de la Belgique.* Quatrième partie, 1^{re} et 2^e sections : *De la pression atmosphérique; Des ondes atmosphériques.* (Tome VIII, 1851.)
 - *Sur le climat de la Belgique.* Cinquième partie : *Des pluies, des grêles et des neiges.* (Tome IX, 1852.)
 - *Sur le climat de la Belgique.* Sixième partie : *De l'hygrométrie.* (Tome X, 1854.)
 - *Sur le climat de la Belgique.* Septième partie : *De l'état du ciel en général.* (Tome XI, 1857.)
 - *Sur la physique du globe.* (Tome XIII, 1861.)

N. B. — Les sept parties du *Climat de la Belgique* ont été réunies en deux volumes publiés sous le même titre. Bruxelles, 1849 et 1857; 2 vol. in-4^o.

Nouvelle série des Annales.

- A. LANCASTER, *Discussion des observations d'orages faites en Belgique pendant l'année 1878*, suivie de *Notes pour servir à l'étude générale des orages.* (Tome I, 1881.)
- *Discussion des observations d'orages faites en Belgique pendant l'année 1879*, avec un appendice : *Observations d'orages faites en Belgique depuis un siècle.* (Tome II, 1885.)
 - *Introduction au Tome VI et Comparaison entre les observations météorologiques recueillies simultanément aux Observatoires de Bruxelles (ancien) et d'Uccle (nouveau).* (Tome VI, 1903.)
- W. PRINZ, *Les variations de la température à l'intérieur d'un arbre, observées pendant une période de dix-neuf mois (1890-1892).* (Tome VI, 1903.)
- *Étude de la forme et de la structure de l'éclair par la photographie.* (Tome XIV, 1904.)
- J. VINCENT, *Contrôle des abris thermométriques de l'Observatoire d'Uccle.* (Tome XI, 1903.)
- *Études sur les nuages : I. Les nuages lacunaires; II. Les faux cirrus de l'alto-cumulus; III. Les variétés de l'alto-cumulus.* (Tome VI, 1903.)
 - *Nouvelles recherches sur la température climatologique.* (Tome XX, 1906.)
 - *Atlas des nuages.* (Tome XX, 1907.)
- E. VAN DER LINDE, *La foudre et les arbres. Étude sur les foudroiements d'arbres constatés en Belgique pendant les années 1884-1906.* (Tome XX, 1907.)

Le Directeur scientifique du Service météorologique,

J. VINCENT.

Research
NOUVELLES RECHERCHES

SUR LA

TEMPÉRATURE CLIMATOLOGIQUE

PAR

J. VINCENT

MÉTÉOROLOGISTE A L'OBSERVATOIRE ROYAL



NOUVELLES RECHERCHES

SUR LA

TEMPÉRATURE CLIMATOLOGIQUE

AVANT-PROPOS

Les valeurs thermométriques, hygrométriques et autres qui constituent les données climatologiques des auteurs, ne fournissent pas une idée précise des climats, le rôle de chacun de ces éléments n'étant ni clairement établi ni nettement exprimé, et l'effet final sur les organismes, résultat des diverses influences, n'étant pas formulé en fonction de celles-ci. Dans un article publié en 1890 (*), nous avons fait connaître les conclusions que nous croyions pouvoir tirer de recherches entreprises sur ce sujet. Celles-ci consistaient à observer la température superficielle de notre corps, sur le dos de la main gauche, au soleil et en plein vent, dans des conditions atmosphériques variables. L'action de la température de l'air, celle du rayonnement solaire et celle de la vitesse du vent s'étaient mises immédiatement en évidence. Quant à l'humidité relative de l'air, à laquelle les climatologistes assignent une importance considérable, nos observations n'en avaient pas décelé l'influence et nous pouvions ne pas en tenir compte.

Considérant, parmi nos observations, celles où la vitesse du vent et le rayonnement solaire avaient été nuls ou très faibles, la température de l'air restant le seul élément à considérer, nous avons remarqué que *le rapport de l'excès de la température intérieure du corps humain sur celle de l'air, à l'excès de la température superficielle sur celle de l'air, était constant et égal à 1,42*. Admettant pour la température intérieure de la main la valeur de 37°6, nous avons donc la relation :

$$\frac{37,6 - t}{p - t} = 1,42 \quad [1]$$

ou

$$p = 26,5 + 0,3 t \quad [2]$$

(*) *La détermination de la température climatologique.* (ANNUAIRE DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BRUXELLES POUR 1890. — Voir aussi CIEL ET TERRE, 10^e année, 1889-1890, p. 515.)

Nous avons trouvé, en outre, que lorsque le rayonnement solaire et le vent étaient à considérer, la formule [2] devait se compléter comme ceci :

$$p = 26,5 + 0,3 t + 0,2 e - 1,2 v, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [3]$$

e étant l'excès du thermomètre à boule noircie, dans le vide, sur la température de l'air, et v la vitesse du vent en mètres par seconde. Il est nécessaire d'ajouter qu'il s'agissait du thermomètre à boule noire en fonction, à cette époque, à l'Observatoire : les divers instruments de cette espèce ne sont nullement comparables entre eux.

Depuis la publication de notre article de 1890, nous avons fait de nouvelles observations, sans modifier d'abord notre méthode primitive. Plus tard, nous n'avons plus observé la température de la peau au soleil, comme auparavant, mais à l'ombre. Le rayonnement solaire est un élément qu'il est difficile de mesurer exactement; nous n'avions, du reste, à notre disposition que le thermomètre à boule noircie, qui ne fournit que des valeurs arbitraires. Dans les pays chauds, les blancs ne s'exposent pas au soleil; les résultats obtenus en faisant abstraction de l'effet direct du soleil s'appliquent donc au climat de ces régions. S'il s'agit de la zone tempérée, le rayonnement solaire ne doit plus être négligé, car il y est bienfaisant pendant une grande partie de l'année. Sous ce rapport, nos recherches sont encore incomplètes.

Nous avons effectué en tout 1352 observations à l'air libre. Il nous a semblé que ce nombre était suffisant pour reprendre la question de la sensation thermique éprouvée par l'homme et pour tâcher d'obtenir à ce sujet une solution plus sûre que celle de 1890. Nous présentons dans ce travail toute la série de nos observations, ainsi que les résultats que nous avons pu en déduire.

Nous avons calculé de nouveau, au moyen de toutes les observations qui s'y prêtaient, le rapport fondamental [1], ainsi que le coefficient du terme qui appartient au vent, dans la relation [3]. Nous n'avons pas repris la recherche pour l'excès actinométrique. Afin d'obtenir une meilleure détermination de la relation fondamentale, nous avons ajouté aux observations faites en plein air un grand nombre de mesures effectuées dans des locaux fermés, où le mouvement de l'air était nul et où nous pouvions opérer d'une manière plus précise qu'au dehors. Ces nouvelles constatations ont montré d'abord que, dans les conditions ordinaires, le rôle de l'humidité est décidément nul, relativement à nos sensations; en second lieu, que ces sensations ne dépendent pas uniquement des agents atmosphériques et qu'il est, par suite, illusoire de chercher à les calculer rigoureusement en partant des valeurs numériques de ces agents.

Il existe une méthode qui permet de mesurer indirectement nos sensations thermiques, en plein air et à l'ombre. Elle a été préconisée autrefois par W. Heberdeen. Nous la décrirons et nous discuterons les résultats qu'elle nous a fournis à nous-même.

Nous parlerons également de quelques autres méthodes moins simples, que l'on a proposées pour déterminer la température climatologique. Nous rapporterons enfin des vues diverses, émises relativement au sujet qui nous occupe, mais sans nous attacher à les discuter à fond, leurs auteurs n'ayant fourni, pour appuyer leurs assertions, aucune observation méthodiquement conçue et rigoureusement exécutée. La comparaison de ces

affirmations avec les résultats immédiats de nos observations suffira, du reste, pour montrer au lecteur qu'il s'agit de systèmes non vérifiés par l'expérience.

Nous rappellerons quelles sont les méthodes dont nous nous sommes servi dans ces recherches. Pour observer la température de la peau, j'ai toujours employé le petit thermomètre-fronde à mercure n° 10874, divisé en degrés. Le réservoir en est cylindrique; il a 28 millimètres de longueur et un diamètre qui varie entre 3 et 4 millimètres. Après avoir été échauffé dans ma main droite, pendant que je mesurais mon pouls sur la même main, le thermomètre était appliqué et légèrement pressé contre le dos de la main gauche, entre le métacarpien du pouce et celui de l'index. Il faut de deux à trois minutes pour qu'il se mette en équilibre dans cette situation. La température et l'humidité de l'air ont été d'abord fournies par le psychromètre installé à 1^m50 de hauteur, sous l'abri normal du parc météorologique. A partir du 16 mai 1904, je les ai déterminées au moyen d'un psychromètre-fronde manié sous l'abri Renou, où je faisais les autres constatations. Toutes les valeurs de température et d'humidité observées dans des locaux fermés ont toujours été prises au psychromètre-fronde, qui seul, avec le psychromètre à aspiration d'Assmann, fournit des indications dignes de confiance dans un air calme. La vitesse du vent était mesurée au moyen d'un anémomètre Combes installé sur une girouette, à 1 mètre du sol. Le coefficient de cet instrument a été déterminé et appliqué. Enfin la radiation solaire a été fournie, comme on l'a dit ci-dessus, par un thermomètre noirci, placé dans une enveloppe de verre où l'on a fait le vide. Dans les tableaux, on a donné l'*excès actinométrique*, c'est-à-dire l'excès de ce thermomètre sur la température de l'air.

L'échelle ci-dessous a toujours été employée pour estimer les sensations thermiques :

Très chaud. — Sueur abondante; malaise.

Chaud. — Sueur; on est peu ou point incommodé par la chaleur.

Tiède. — Sensation de chaleur, sans sueur.

Tempéré. — État indifférent. On s'assied en plein air sans pardessus.

Frais. — Sensation de froid non désagréable aux mains. On ne s'assied plus en plein air sans pardessus.

Froid. — Sensation de froid désagréable aux mains.

Très froid. — Sensation de froid insupportable aux mains, désagréable au visage.

CHAPITRE PREMIER.

Séries d'observations dans des locaux fermés.

En local fermé, le mouvement de l'air est sinon nul, du moins très faible. On n'a donc à y considérer que l'influence de la température de l'air et, si les idées courantes sont exactes, celle de l'humidité relative. Si l'on maintient la température constante et que l'on fasse varier l'humidité, on pourra s'assurer, par l'observation de la température superficielle du corps, si le second facteur a réellement une influence sur notre sensation thermique.

J'avais à ma disposition des chambres chauffées à la vapeur. En déboulonnant les appareils appelés improprement *radiateurs*, où circule de la vapeur d'eau sous pression, je pouvais injecter de la vapeur dans les chambres et y faire croître l'humidité, jusqu'à obtenir même la saturation. Dans ce dernier cas, on voyait un brouillard se former et remplir finalement tout le local. Une fois l'issue de la vapeur refermée, l'humidité diminuait, la vapeur se déposant sur les vitres et pénétrant, sans doute, dans les murs et dans le plancher.

J'exécutai ainsi quarante-deux séries d'observations, dont chacune dura presque toujours trois heures, pendant lesquelles j'observai de quart d'heure en quart d'heure ou, le plus souvent, de dix en dix minutes. Chaque série fut faite en me tenant assis presque continuellement; je ne me levais qu'au moment de manier le psychromètre-fronde ou de donner accès dans la chambre à la vapeur ou de l'arrêter. J'avais soin de ne pas refroidir ni d'échauffer mes mains, avant les expériences, par un travail quelconque ou par le contact de l'eau. Un écran masquait le radiateur.

Je crois utile de fournir quelques indications sur mon régime: Je fais, à 7 heures du matin, un repas de pain et de café; à midi, un repas de 175 grammes environ de pain et de fromage, après lequel je prends du thé. Je dîne à 6 $\frac{1}{2}$ heures. C'est mon régime actuel, depuis l'été de l'année 1890; auparavant, je dinai à midi.

Afin de faciliter la discussion des valeurs trouvées pour la température de la peau en local fermé, j'ai classé toutes les séries en cinq groupes désignés respectivement par les lettres A à E, d'après l'allure de la température de l'air du local et subsidiairement de l'humidité. (Voir les tableaux I à XLII et les diagrammes portant les mêmes numéros.) Dans chacun des cinq groupes, les séries sont rangées suivant les températures décroissantes de l'air. Je vais discuter les différents groupes les uns après les autres, en désignant la température de la peau, la température de l'air et l'humidité respectivement par p , par t et par h .

GROUPE A. — t et h stationnaires.

On peut distinguer, dans la succession des valeurs de t de la série 32, deux parties, pendant chacune desquelles il y a stationnement.

Dans la série 34, on ne devra considérer les valeurs qu'à partir de 1 h. 40 m.; l'équilibre de p n'était peut-être pas établi dans les trois premières observations.

Les six séries du groupe se terminent par une chute de p , même les premières, où t atteint ou dépasse un peu 20°. Il y a là sans doute un phénomène qui ne dépend pas des conditions atmosphériques, mais de l'activité variable des diverses fonctions physiologiques du sujet.

Dans la série 34, t est un peu plus élevé que dans la série 35; pourtant c'est dans celle-ci que p s'est tenu le plus haut.

Il est surtout intéressant de comparer entre elles les séries 35 et 44. Pour une même valeur de t , la seconde fournit pour p une valeur notablement inférieure à celle qu'avait donnée la première; de plus, la baisse commence plus tôt dans la seconde série et elle est tout de suite rapide.

La série 25, où t se rapproche seulement de 19° sans atteindre ce point, a eu, au début, pour p ,

une valeur qui est très voisine de celle trouvée dans la série 35 et qui est supérieure à celle de la série 11. Or ces deux dernières séries ont fourni pour t une valeur égale à 20° .

Dans la série 36, t n'est que de 17° ; pourtant p se maintient assez longtemps près de 34° , valeur qu'il n'avait pas atteinte dans la série 11, où t était de 20° . Plus tard, il y a, vers 32° , un second stationnement de p , qui augmente encore la discordance des deux séries.

Ainsi donc, tout d'abord, lorsque l'immobilité du sujet se prolonge au delà d'une durée de deux heures, l'air étant à 20° ou même à 21° , la température superficielle ne peut se maintenir en équilibre. En second lieu, cette température ne dépend pas uniquement de celle de l'air ambiant; il intervient probablement des facteurs physiologiques (état antérieur, digestion, réactions, etc.). Il survient aussi parfois des hausses et des baisses brusques, comme dans les séries 11 et 25, sans aucune cause appréciable.

En comparant entre elles les séries 35 et 11, on pourrait être disposé à expliquer la basse valeur de p dans la seconde suivant l'opinion généralement reçue, d'après laquelle une faible humidité favoriserait la transpiration insensible et refroidirait la peau; mais on va voir que la discussion des résultats fournis par les séries du groupe suivant oblige d'abandonner cette interprétation.

GROUPE B. — t stationnaire, h en hausse.

On a fait varier h pendant le cours de chacune des douze expériences qui forment ce second groupe, en opérant comme il a été expliqué ci-dessus. On n'a pas pu toujours, dans ces opérations, éviter complètement l'échauffement de l'air de la chambre.

Si l'on examine les diagrammes qui appartiennent à ces séries, on reconnaît immédiatement que l'augmentation de l'humidité de l'air, qu'elle ait été brusque ou graduelle, n'a pas eu d'influence sur la température superficielle du corps. Et il s'agit presque toujours de variations considérables. C'est ainsi que l'humidité a passé, dans la série 24, de 47 à 100; dans la série 42, de 36 à 87; dans la série 3, de 28 à 75; dans la série 20, de 50 à 100. Il nous semble que le fait est si évident, qu'il est inutile d'y insister et qu'il n'y a qu'à le constater.

Passons donc en revue ces nouvelles séries en négligeant h et en nous bornant à considérer les valeurs de p et de t , comme nous l'avons fait pour celles du groupe précédent. Les séries qui portent les nos 2, 24, 3, 21, fournissent, pour des températures de l'air voisines de 20° , des valeurs sensiblement égales pour p . Dans la série 18, comparable à la série 21 au point de vue de t , on voit p faiblir après trois heures, sans cause apparente. Les séries 17, 20 et 8 montrent aussi p en baisse lente, t étant, sans doute, cette fois, trop bas pour maintenir l'équilibre de la main. Mais la série 7, qui suit, présente une anomalie. On y voit correspondre à une valeur de t qui ne dépasse guère 18° , une valeur de p égale en moyenne à $33^{\circ}2$ et bien persistante.

Dans la série 1, t est manifestement trop bas pour que p se maintienne à une même valeur.

Dans la série 42, les fluctuations des deux variables p et t se correspondent bien, mais t est constamment voisin de 23° . Je n'ai presque jamais atteint cette valeur dans mes expériences, et c'est sans doute à cause de cela qu'en général nous ne rencontrons pas de semblables correspondances entre p et t .

GROUPE C. — t en hausse.

Dans les treize séries de ce groupe, on voit encore souvent h éprouver une augmentation. Les hausses de t sont quelquefois si faibles, qu'on aurait pu les négliger, et c'est peut-être par un scrupule exagéré que nous avons placé ici certaines séries, qui auraient pu se ranger dans l'un des groupes précédents.

Il n'y a rien de particulier à remarquer sur les séries 12 et 33. La dernière offre pourtant cette particularité curieuse, que l'air monte graduellement de $19^{\circ}1$ à $21^{\circ}1$, sans que cette hausse arrête la chute de p . On se tromperait grossièrement si l'on en concluait que t n'a pas d'influence sur p , car, d'une manière générale, on voit p s'élever, dans les expériences, en même temps que t .

Dans la série 10, on part semblablement de 19° pour monter encore une fois à 21° , et ici p , qui se tient, au début, plus haut que dans l'expérience 33, reste stationnaire après un commencement de baisse, qui ne s'est pas prolongé au delà de dix minutes.

Au sujet des séries 27, 30 et 31, il n'y a rien de particulier à dire, si ce n'est que la première est un nouveau cas d'augmentation énorme de h , sans influence sur p .

Les séries 39, 38 et 40 ont été exécutées à des températures de l'air assez semblables et h y a éprouvé, partant d'une même valeur, une hausse considérable. L'allure de p y est la même : c'est une baisse assez rapide, qu'explique la valeur peu élevée de t . Si h , en se rapprochant de la saturation, a exercé une influence sur p dans la série 38, c'est un refroidissement, auquel succède une hausse quand l'air devient plus sec : les valeurs, à partir de 2 h. 50 m., se raccordent, en effet, à celles qui précèdent 2 h. 10 m. Il est intéressant de remarquer que les valeurs de p , au début de la série et jusqu'à 2 h. 0 m., sont fort élevées, si on les compare à celles des deux autres séries. L'excès se maintient, du reste, jusqu'à la fin ; il atteint 3° à 3 h. 30 m., si l'on compare les séries 40 et 39.

Dans la série 37, on voit d'abord p s'élever faiblement pendant trente minutes, quoique t n'atteigne pas $15^{\circ}5$. La baisse qui se déclare ensuite n'est nullement ralentie par la hausse de t , qui commence à 2 h. 0 m. Ce n'est qu'après quarante minutes, quand t atteint $19^{\circ}5$, que p remonte. Il y a eu en même temps une hausse de h ; il est impossible de décider si c'est t ou h qui a fait monter p .

La série 4 est la seule où l'on pourrait voir une influence de h dans le sens des idées reçues : une hausse de p , qui passe de 29° à $33^{\circ}4$ en quarante-cinq minutes, succède à une élévation de h . Remarquons toutefois qu'il y avait une heure déjà que l'humidité était croissante et qu'elle n'avait jusque-là produit aucun effet ; et, en outre, qu'une baisse rapide de p a succédé à la hausse, quoique h se soit maintenu à 80. Nous n'essayerons pas de fournir l'explication de ces fluctuations. Ce qui est certain, c'est qu'il s'agit d'un phénomène exceptionnel, qui ne s'est plus représenté plus tard, dans les séries 38, 39, 40 et 41, où les conditions physiques de l'expérience étaient les mêmes que dans la série 4.

Dans la série 28, t est voisin de 14° et beaucoup trop bas ; p éprouve une chute rapide, que h , en passant brusquement de 54 à 100 et en se maintenant ensuite au-dessus de 80, ne parvient pas à ralentir.

GROUPE D. — t en baisse.

Nous ne croyons pas devoir nous arrêter longtemps aux expériences de ce groupe, qui offrent moins d'intérêt que les précédentes. Plusieurs d'entre elles auraient pu se ranger dans les groupes I et II. Aucune ne contredit nos conclusions précédentes, que l'on peut voir confirmées dans quelques cas.

GROUPE E. — t éprouve des fluctuations diverses.

Nous avons affaire ici à quelques expériences où l'on a pu maintenir t dans le voisinage d'une certaine valeur, mais sans pouvoir éviter des variations irrégulières. Toutes sont intéressantes. Les trois premières, portant les nos 23, 13 et 29, ont été faites par des températures de l'air voisines de 23 et de 24°. On voit p rester ici bien stationnaire; des variations considérables de h ne l'affectent pas, dans deux de ces expériences. La dernière série, qui porte le n° 5, est de longue durée : elle s'est poursuivie pendant 4 h. 45 m., t montant de 17°1 à 19°2, puis descendant à 17°7. Au début, p diminue, sa valeur initiale étant, sans doute, un peu forte pour t ; puis il paraît suivre t dans ses diverses variations.

Il nous semble que ces expériences confirment bien la conclusion à laquelle nous sommes arrivé autrefois au sujet de l'humidité de l'air : cet élément n'a aucune influence sur la température superficielle de notre corps, dans les conditions atmosphériques où nous avons opéré. Suivant l'opinion reçue, l'humidité relative devrait, en augmentant, ralentir immédiatement l'évaporation qui s'accomplit incessamment à la surface de la peau et, par suite, élever la température de celle-ci. Le thermomètre mouillé, même immobile, suit bien les fluctuations de l'humidité; il devrait en être de même de la surface de notre corps, si cette surface était réellement comparable à un linge mouillé; mais qui ne voit qu'en général elle ne l'est pas? En l'absence de sueur visible, la peau reste le siège d'un dégagement de vapeur d'eau, appelé par les physiologistes *transpiration insensible*. C'est que la sécrétion de la sueur, qui s'opère dans les parties profondes du derme, n'est jamais suspendue, mais elle a lieu avec lenteur, et l'humidité de l'air, en variant, ne paraît pas capable d'en modifier l'allure, la quantité d'eau qui s'élève peu à peu jusqu'à la surface de la peau et qui l'imbibe, étant trop faible pour s'y accumuler. En un mot, la capacité de l'air ambiant pour la vapeur d'eau, capacité que la chaleur propre du corps élève et empêche de devenir nulle, est toujours suffisante, quelle que soit l'humidité relative, pour vaporiser immédiatement et complètement l'eau qui atteint la surface de notre corps. Lorsque la température de la peau vient à s'élever suffisamment sous l'action des influences atmosphériques, les glandes sudoripares deviennent très actives et déversent à la surface de la peau la sueur qu'elles ont sécrétée abondamment. Alors seulement notre corps peut être comparé jusqu'à un certain point au thermomètre mouillé, puisqu'il s'y accomplit une évaporation dans le sens habituel du mot, sur l'activité de laquelle l'humidité de l'air doit, cette fois, exercer une influence. Il ne faudra, en tout cas, jamais perdre de vue que notre corps a sa chaleur propre, ce qui constitue une différence importante avec le thermomètre mouillé.

Que de la transpiration insensible doive résulter un certain abaissement de la température superficielle, cela est certain; mais cet abaissement doit être faible; et s'il est réglé jusqu'à un certain point par l'humidité de l'air, ses variations sont insensibles dans nos mesures, ainsi qu'on l'a vu précédemment.

Nous avons dit ci-dessus que la capacité de l'air ambiant pour la vapeur d'eau est augmentée par la chaleur de notre corps. Si l'on avait donc à considérer l'humidité de l'air, dans des recherches de la nature de celles qui nous occupent ici, il faudrait la réduire d'abord à la température de la peau. Voici quelques cas choisis parmi nos expériences en plein air (voir tableau XLIV) pour lesquels on a fait la réduction. (Les lettres p , t , h ont la même signification que précédemment; t' désigne les valeurs du thermomètre mouillé du psychromètre.)

NUMÉROS D'ORDRE.	p .	t .	t'	h observé.	h réduit à p .	Remarques.
1114	53,0	50,9	19,1	29	25	
1097	54,7	28,6	17,9	51	22	
1022	54,6	28,7	21,1	48	53	
1095	54,6	28,0	17,0	28	20	
1012	52,1	25,7	19,2	64	40	
1156	54,7	25,0	20,6	81	45	
1031	55,6	21,4	12,8	52	16	
1003	52,7	22,2	12,9	28	16	
957	52,9	20,4	17,5	72	56	
1145	54,7	20,5	19,0	88	40	
968	53,7	18,6	16,9	84	56	
1342	53,1	18,5	12,8	50	22	
997	50,6	17,7	16,9	92	44	
407	29,1	8,6	5,7	64	19	Observation de p sur la pommette.
571	25,9	6,9	4,5	65	25	Id.
590	26,9	2,5	1,9	90	20	Id.
415	12,9	-6,7	-6,6	100	18	Id.

D'ordinaire, notre peau ne peut être assimilée à un linge mouillé : cela est clair, puisqu'elle est presque parfaitement sèche. On raisonne pourtant à son propos comme si elle était toujours couverte de sueur. J'ai voulu voir jusqu'à quel point on parviendrait à la refroidir en la mouillant. J'ai fait, dans ce but, un certain nombre d'expériences, à la suite de mes constatations habituelles, exécutées en plein air. L'eau employée était portée

à la température qui venait d'être trouvée pour la peau ou à une température supérieure de quelques degrés. Le thermomètre appliqué sur la main mouillée était lu lorsqu'il cessait de descendre. Voici les observations faites de cette manière :

NUMÉROS D'ORDRE.	<i>t.</i>	<i>t'</i> .	<i>h.</i>	VENT.	PEAU sèche <i>p.</i>	PEAU mouillée <i>p'</i> .	<i>p-p'</i> .	<i>p'-t'</i> .	SENSATION.
855	19,1	15,7	55	mètres 1,4	50,9	23,2	5,7	11,5	Tempéré.
856	18,8	13,2	51	1,4	50,5	26,0	4,5	12,8	Id.
891	21,6	18,9	77	1,9	50,5	26,4	4,1	7,5	Id.
899	22,0	16,5	55	2,8	29,7	24,2	5,5	7,7	Id.
921	29,9	21,4	45	4,1	54,1	27,7	6,4	6,5	Tiède.
940	21,1	17,8	72	1,7	52,6	28,7	5,9	10,9	Id.
948	24,9	21,0	70	2,4	55,7	28,4	5,5	7,4	Id.
972	20,7	17,5	72	1,0	54,1	28,4	5,7	10,9	Id.
1014	22,5	18,1	65	5,5	51,2	25,2	8,0	5,1	Id.
1085	25,8	18,2	45	1,4	54,1	29,0	5,1	10,8	Chaud.
1125	29,0	19,8	59	0,4	54,7	29,9	4,8	10,1	Id.
1251	20,5	14,0	45	2,0	52,0	26,1	5,9	12,1	Tiède.
1519	25,2	15,1	57	1,8	55,9	26,4	7,5	11,5	Id.

La sensation inscrite au tableau se rapporte à la peau sèche.

On voit que la température de la peau mouillée est notablement inférieure à celle de la peau sèche; elle est, par contre, supérieure, et de beaucoup, à celle du thermomètre mouillé; les différences sont, du reste, loin d'être constantes.

Occupons-nous maintenant de déduire des quarante-deux séries d'observations que nous venons d'examiner, la relation qui lie la température de la peau à celle de l'air (voir l'avant-propos). Pour y arriver, nous avons choisi sur les diagrammes les intervalles pendant lesquels ces deux températures étaient restées sensiblement constantes; puis nous avons formé, pour chacun de ces intervalles, les moyennes des deux éléments qu'il s'agissait de comparer. Les résultats sont renfermés dans le tableau ci-dessous; on a inscrit entre parenthèses, à côté des numéros de la plupart des séries, des nombres qui indiquent s'il s'agit de la première, de la deuxième ou de la troisième partie de ces séries. L'ordre adopté est celui des valeurs croissantes de *t*.

SÉRIES.	INTERVALLES.	MOYENNES DE t .	MOYENNES DE p	$\frac{37,6 - t}{p - t}$.
XXXVIII (1)	1 ^h 10 ^m - 2 ^h 0 ^m	18,6	32,9	1,27
XXXIX (1)	1 10 - 2 0	18,6	31,8	1,36
XLI (1)	1 10 - 2 0	18,7	32,1	1,34
XXXIX (2)	2 20 - 4 0	16,4	29,1	....
XL (1)	1 10 - 2 50	16,5	33,7	1,23
XXXVIII (2)	2 50 - 4 0	16,6	30,7	....
XLI (2)	3 30 - 4 0	16,6	27,6	....
XL (2)	2 40 - 3 40	17,1	31,8	....
XXXVI (1)	1 0 - 2 30	17,2	33,6	1,24
XXXVI (2)	2 40 - 3 20	17,4	31,9	....
XXVI (2)	4 0 - 5 20	17,7	31,7	....
XXVI (1)	1 20 - 3 40	17,8	33,7	1,25
XXXI (1)	1 30 - 2 10	18,2	34,7	1,18
VII	1 15 - 4 0	18,3	35,3	1,29
XXXI (2)	2 20 - 3 10	18,4	33,8	....
XXXI (3)	3 20 - 4 0	18,7	32,6	....
XX	1 30 - 3 40	19,0	32,4	1,39
XXX	2 20 - 4 0	19,0	31,7	1,46
XXXIII (1)	1 20 - 3 0	19,5	33,3	1,51
XVII (2)	2 50 - 4 0	19,6	32,2	....
XVI	1 40 - 3 50	19,7	33,7	1,28
XVII (1)	1 10 - 2 40	19,7	33,3	1,52
XVIII (2)	3 5 - 3 55	19,9	31,4	....
XVIII (1)	1 25 - 2 55	20,0	33,3	1,52
XXXV	1 20 - 3 10	20,1	34,7	1,20
XXXIV	1 40 - 3 40	20,3	34,0	1,26
XXXII (1)	1 10 - 2 30	20,4	34,9	1,19
III	2 15 - 4 0	20,7	34,6	1,22
II	10 20 - 12 0	20,8	33,9	1,28
XXIV	2 40 - 4 0	20,8	34,4	1,24
XXXII (2)	2 40 - 4 0	20,8	34,0	....
XXXIII (2)	3 10 - 4 0	20,8	31,9	....
XLII	1 10 - 4 0	22,9	34,9	1,22
XXIII (2)	2 40 - 4 0	23,0	33,2	1,20
XXIII (1)	1 20 - 2 30	23,5	33,2	1,21
MOYENNE.				1,27

On devrait s'attendre à voir une même température de la peau correspondre à une même valeur de la température de l'air; mais cela ne se vérifie pas toujours. C'est ainsi que la série XXXVI, pour des valeurs de t qui ne diffèrent que de 0°2, fournit deux valeurs de p qui diffèrent de 1°7. D'autres séries donnent lieu à des remarques semblables. La série XXXI se décompose en trois portions, où la température s'élève successivement

de 0°2 et de 0°3; les valeurs correspondantes de p diminuent pourtant, d'abord de 0°9, ensuite de 1°2. Si l'on compare entre elles des séries distinctes, faites à des jours différents, on rencontre des anomalies du même genre; un coup d'œil jeté sur le tableau les fera immédiatement découvrir. Il ne peut être question ici d'erreurs d'observation, qu'on pourrait chercher à éliminer par la méthode des moyennes : on se trouve en présence de faits réels, résultant sans doute d'influences physiologiques. Le corps humain est une machine beaucoup plus compliquée qu'un thermomètre. Il y aurait de la naïveté à s'attendre à ce que, placé dans un milieu d'une température déterminée, il réagit toujours exactement de la même manière. Il faudrait tenir compte de son état antérieur, du fonctionnement variable des divers organes, de l'état du système nerveux, si l'on voulait élucider complètement cette question; mais il ne nous appartient pas de l'essayer.

Ce qui est frappant, c'est que, lorsqu'une série a été partagée en diverses portions, la dernière fournit presque toujours une température trop basse, si on la compare à la première. Ici nous pouvons nous rendre compte de l'anomalie : c'est le repos prolongé du sujet mis en expérience qui en est très probablement la cause. Nous avons renoncé à tirer parti de ces fins de série pour la détermination de la relation que nous cherchons.

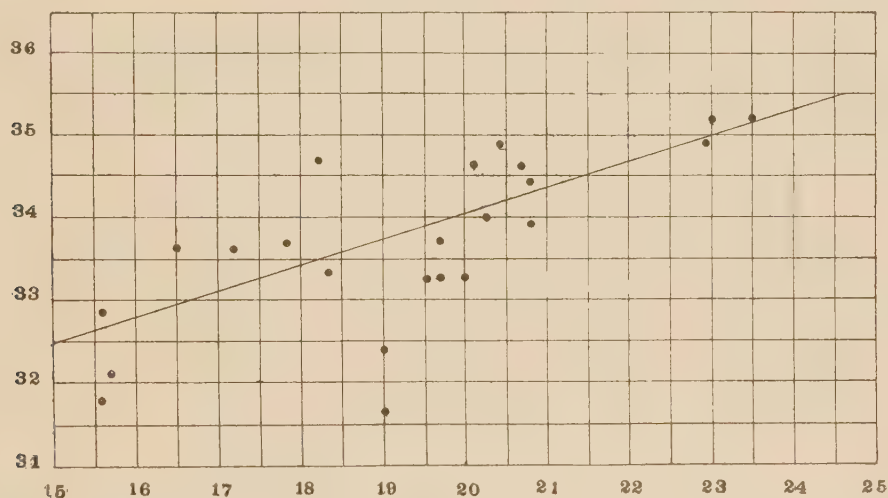


FIGURE 1.

Tous les autres cas, au nombre de vingt-trois, ont été portés sur la figure 1. La ligne droite qu'on y voit tracée représente l'allure de la fonction, telle qu'on peut la déduire de l'ensemble des observations utilisées. On obtient ainsi les valeurs ci-dessous :

t	p	$\frac{37,6 - t}{p - t}$	$\frac{39,8 - t}{p - t}$				
16,0	32,75	1,29	1,42	21,0	34,35	1,24	1,41
17,0	33,1	1,28	1,42	22,0	34,65	1,23	1,41
18,0	33,4	1,27	1,42	23,0	35,0	1,22	1,40
19,0	33,7	1,27	1,41	24,0	35,3	1,20	1,40
20,0	34,0	1,26	1,41	MOYENNES.			
						1,25	1,41

Dans notre travail de 1890, nous avons admis que, lorsque le vent est nul, *le rapport de l'excès de la température intérieure sur celle de l'air, à l'excès de la température*

superficielle sur celle de l'air, est constant et égal à 1°42. Actuellement, nous trouvons pour la valeur moyenne de ce rapport, en ne tenant compte que des vingt-trois séries ou portions de séries les meilleures, 1,27 (voir le tableau de la page 12). Les neuf valeurs du tableau ci-dessus donnent 1,25, valeur très peu différente, mais ici nous remarquons que le rapport n'est pas constant : il décroît, au contraire, graduellement depuis 1,29 jusqu'à 1,20, lorsque la température de l'air s'élève de 16 à 24°. La suite des nombres est trop régulière et les observations que l'on a considérées sont trop nombreuses et ont été faites avec trop de précautions, pour que cette variation ne doive pas être admise comme réelle.

On est parti, pour faire toutes ces déterminations, du chiffre 37°6, représentant la température intérieure et invariable du corps humain. C'est celui que nous avons adopté antérieurement. Il nous avait semblé qu'il devait mieux représenter la température de l'intérieur de la main que le chiffre de 39°8 cité par les auteurs comme étant celui que l'on a trouvé pour les parties les plus profondes de notre corps. Si pourtant on introduit cette dernière valeur dans les calculs, on trouve, pour le rapport cherché, des nombres qui ne diffèrent plus que de deux centièmes, comme le montre la dernière colonne du tableau ci-dessus.

Il est intéressant d'examiner comment les diverses valeurs qui ont concouru à fournir la moyenne 1,27 (tableau de la page 12) se rangent autour de celle-ci. On en jugera par le petit tableau ci-dessous.

Séries d'observations dans des locaux fermés.

Récapitulation des valeurs du rapport $(37,6 - t) : (p - t)$.

VALEURS.	NOMBRE DE CAS.		VALEURS.	NOMBRE DE CAS.
De 1,15 à 1,19	2	||	De 1,35 à 1,39	2
De 1,20 à 1,24	8		De 1,40 à 1,44	...
De 1,25 à 1,29	6		De 1,45 à 1,49	1
De 1,30 à 1,34	4		TOTAL.	23

Moyenne : 1,27; maximum : 1,46; minimum : 1,18.

Les diverses valeurs ne se rangent pas symétriquement autour de la moyenne, qui n'est donc pas la valeur la plus probable et qui paraît un peu trop forte.

CHAPITRE II.

Observations isolées en local fermé.

Avant de procéder aux séries d'observations qui ont été discutées dans le chapitre précédent, nous avons fait, à diverses reprises, des déterminations de la température de la peau dans des locaux fermés, en notant chaque fois la température de l'air de ces locaux. Ces observations sont, pour la plupart, isolées; ou bien elles constituent de petites séries, plus courtes que celles dont il a été question au chapitre précédent. Nous croyons donc devoir les traiter séparément. Elles sont renfermées dans le tableau XLIII. Nous n'avons pas besoin de nous y arrêter longtemps, car elles offrent peu d'intérêt à

côté des recherches bien plus précises dont il vient d'être question. Nous avons calculé pour chacune d'elles les valeurs du rapport $(37.6 - t) : (p - t)$; on trouve pour moyenne des cent trente et un résultats 1.37 , nombre qui est un peu plus élevé que celui qui a été déduit des séries précédentes, faites avec plus de soin.

Nous présentons encore ci-dessous la récapitulation des valeurs obtenues.

Observations isolées dans des locaux fermés.

Récapitulation des valeurs du rapport $(37.6 - t) : (p - t)$.

VALEURS.	NOMBRE DE CAS.		VALEURS.	NOMBRE DE CAS.
De 1,15 à 1,19	8		De 1,55 à 1,59	2
De 1,20 à 1,24	13		De 1,60 à 1,64	2
De 1,25 à 1,29	26		De 1,65 à 1,69	3
De 1,30 à 1,34	20		De 1,70 à 1,74	1
De 1,35 à 1,39	18		De 1,75 à 1,79	2
De 1,40 à 1,44	13		De 1,80 à 1,84	2
De 1,45 à 1,49	16		De 1,85 à 1,89	1
De 1,50 à 1,54	3		De 1,90 à 1,94	1
			TOTAL. . . .	131

Moyenne : 1.37 ; maximum : 1.92 ; minimum : 1.15 .

Ce tableau donne lieu à une remarque semblable à celle que nous a suggérée la répartition des valeurs fournies par les séries discutées au chapitre précédent. La moyenne n'a pas ici sa signification habituelle de valeur dominante et la plus probable. Il entre en jeu certaines influences qui ne se compensent pas et que nous ne prétendons pas rechercher. Nous nous contenterons de faire observer que les valeurs les plus fréquentes se rapprochent très fort de celles du chapitre précédent, et que la moyenne 1.37 paraît encore une fois trop forte.

CHAPITRE III.

Observations en plein air.

Le rapport dont nous cherchons à déterminer la valeur avait été calculé primitivement au moyen d'observations faites en plein air et pendant lesquelles la radiation solaire et le vent avaient été nuls ou assez faibles pour être négligeables. Nous n'avions alors à notre disposition que seize observations de ce genre; nous en possédons actuellement septante-quatre, qui nous permettent de reprendre ce calcul. Elles figurent au tableau XLIV et elles sont reproduites séparément ci-après. Nous croyons devoir rejeter quinze autres observations, faites dans les mêmes conditions. Ce sont : 1° les observations n^{os} 221, 265, 266, 351, 391, 392, recueillies par des températures de l'air inférieures à 14° et trop basses pour que l'équilibre thermique de la main pût s'établir; 2° les observations 850 et 851, qui sont incompatibles entre elles, aussi bien qu'avec les trois autres observations du même jour; 3° les observations 837 à 840, 844 et 846, qui furent exécutées lorsque j'avais un léger mal de gorge depuis deux jours et où, la température de l'air étant assez basse, je ressentais une sensation générale de fraîcheur, due en

partie à l'humidité de mes vêtements. Parmi les observations comprises dans le tableau ci-dessous, plusieurs, même parmi celles qui ont été effectuées par une température élevée de l'air, donnent également un rapport qui paraît trop élevé. Nous n'avons pas cru pouvoir les exclure, car elles n'offraient par elles-mêmes aucun caractère d'imperfection, comme les précédentes, et le choix en eût dû être fait d'une manière arbitraire.

Observations en plein air; vent et radiation solaire nuls ou négligeables.

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES.	t .	v .	EXCÈS actino- métriques.	p .	SENSATION.	$\frac{37,6 - t}{p - t}$.
92	29 juin 1889.	19,4	mètres. 0,5	0,7	53,0	Tiède.	1,54
95	Id.	18,9	0,0	0,6	53,5	Id.	1,30
94	Id.	17,8	0,5	0,0	53,1	Id.	1,29
145	6 juillet 1889.	18,1	0,4	0,0	51,5	Tempéré.	1,46
155	18 juillet 1889.	15,5	0,4	0,0	50,0	Id.	1,46
156	19 juillet 1889.	18,5	0,0	1,0	53,2	Tiède.	1,50
157	Id.	18,4	0,0	0,4	53,2	Id.	1,50
158	Id.	18,2	0,0	0,0	53,5	Id.	1,28
678	25 mai 1902.	15,0	0,0	»	52,9	Id.	1,25
721	50 juin 1902.	25,5	0,5	»	54,7	Chaud.	1,26
722	Id.	24,1	0,5	»	54,6	Id.	1,29
725	Id.	25,4	0,5	»	54,9	Id.	1,28
726	16 juillet 1902.	24,6	0,5	»	54,4	Id.	1,35
745	25 août 1902.	21,2	0,5	»	53,6	Tiède.	1,52
782	5 septembre 1902.	16,2	0,1	»	51,5	Tempéré.	1,40
785	Id.	16,5	0,0	»	51,9	Id.	1,37
801	1 ^{er} juillet 1903.	22,9	0,4	»	53,4	Tiède.	1,40
809	Id.	22,8	0,4	»	53,5	Id.	1,58
847	10 juillet 1903.	17,2	0,5	»	53,2	Tempéré-tiède.	1,28
876	11 août 1903.	19,2	0,2	»	51,7	Tempéré.	1,47
881	Id.	18,5	0,1	»	50,9	Id.	1,54
954	3 septembre 1903.	20,0	0,5	»	53,2	Tiède.	1,55
983	26 septembre 1903.	18,1	0,1	»	52,5	Tempéré.	1,57
1025	7 juin 1904	21,7	0,5	»	52,1	Id.	1,53
1028	13 juin 1904.	21,7	0,5	»	52,1	Tiède.	1,49
1050	Id.	22,5	0,5	»	55,7	Id.	1,54

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES.	<i>t.</i>	<i>v.</i>	EXCÈS actino- métriques.	<i>p.</i>	SENSATION.	$\frac{37,6 - t}{p - t}$
1031	15 juin 1904.	21,4	mètres 0,2	»	55,6	Tiède	1,55
1032	Id.	20,9	0,2	»	55,9	Id.	1,28
1033	Id.	21,8	0,5	»	55,5	Id.	1,33
1034	17 juin 1904.	19,1	0,0	»	55,6	Id.	1,28
1035	Id.	19,5	0,0	»	54,7	Id.	1,19
1036	Id.	20,2	0,2	»	54,7	Tiède-chaud.	1,20
1037	Id.	19,2	0,4	»	54,4	Tiède.	1,21
1041	20 juin 1904.	19,6	0,0	»	55,5	Id.	1,29
1057	29 juin 1904.	19,8	0,2	»	51,6	Id.	1,51
1065	30 juin 1904.	22,5	0,4	»	52,4	Id.	1,55
1066	Id.	25,2	0,2	»	53,4	Id.	1,41
1067	Id.	22,7	0,4	»	53,5	Id.	1,58
1080	9 juillet 1904.	22,7	0,0	»	54,5	Tiède-chaud.	1,26
1081	Id.	25,0	0,4	»	54,4	Id.	1,28
1092	12 juillet 1904.	27,5	0,2	»	54,9	Id.	1,56
1094	Id.	28,2	0,4	»	54,2	Id.	1,57
1097	Id.	28,6	0,0	»	54,7	Id.	1,48
1104	14 juillet 1904	27,2	0,2	»	55,1	Id.	1,52
1106	Id.	27,0	0,4	»	54,9	Id.	1,54
1125	16 juillet 1904.	29,1	0,4	»	54,7	Id.	1,52
1127	18 juillet 1904.	25,4	0,5	»	55,9	Id.	1,44
1133	20 juillet 1904.	25,8	0,0	»	55,0	Id.	1,28
1134	Id.	26,2	0,2	»	54,9	Id.	1,51
1136	25 juillet 1904.	25,0	0,0	»	54,7	Id.	1,25
1137	Id.	24,0	0,0	»	55,5	Id.	1,20
1138	Id.	24,0	0,0	»	55,0	Id.	1,24
1139	Id.	24,5	0,0	»	54,7	Id.	1,28
1140	Id.	24,8	0,0	»	55,2	Id.	1,25
1141	Id.	20,0	0,0	»	55,7	Tiède.	1,28
1142	Id.	20,5	0,0	»	54,0	Id.	1,26
1145	Id.	20,5	0,0	»	54,7	Id.	1,20
1144	Id.	20,2	0,0	»	55,9	Id.	1,27
1145	Id.	20,0	0,0	»	54,4	Id.	1,22
1150	28 juillet 1904.	17,4	0,5	»	51,9	Tempéré.	1,59

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES.	t .	v .	EXCÈS actino- métriques.	p .	SENSATION.	$\frac{37,6 - t}{p - t}$
1151	28 juillet 1904.	18,0	mètres. 0,2	»	52,9	Tempéré.	1,52
1152	Id.	17,7	0,0	»	53,0	Id.	1,50
1164	1 ^{er} août 1904.	23,4	0,4	»	54,4	Tiède.	1,29
1169	Id.	23,4	0,4	»	54,0	Chaud.	1,54
1188	8 août 1904.	21,1	0,4	»	53,5	Tiède.	1,55
1189	Id.	20,0	0,1	»	52,7	Tempéré-tiède.	1,59
1242	15 août 1904.	22,6	0,0	»	55,0	Chaud.	1,44
1245	Id.	22,9	0,0	»	55,5	Id.	1,59
1244	16 août 1904.	20,0	0,4	»	55,4	Tiède.	1,51
1345	27 septembre 1904.	18,0	0,1	»	55,4	Chaud.	1,27
1348	19 octobre 1904.	17,9	0,2	»	52,5	Tempéré-tiède.	1,57
1349	Id.	18,1	0,0	»	52,7	Id.	1,54
1350	Id.	17,8	0,5	»	52,7	Tiède.	1,55
1351	Id.	17,8	0,1	»	52,7	Id.	1,55
MOYENNE.							1,54

Les septante-quatre observations conservées ont donné une valeur moyenne de 1,34 pour le rapport cherché. Pas plus ici que pour les observations discutées dans les deux chapitres précédents, les diverses valeurs ne viennent se ranger symétriquement autour de la moyenne, comme on le voit à l'inspection du tableau récapitulatif ci-dessous.

Observations en plein air.

Récapitulation des valeurs du rapport $(37,6 - t) : (p - t)$.

VALEURS.	NOMBRE DE CAS.	VALEURS.	NOMBRE DE CAS.
De 1,15 à 1,19	1	De 1,40 à 1,44	5
De 1,20 à 1,24	7	De 1,45 à 1,49	5
De 1,25 à 1,29	20	De 1,50 à 1,54	5
De 1,30 à 1,34	19	De 1,55 à 1,59	1
De 1,35 à 1,39	11	TOTAL.	74

Moyenne : 1,34; maximum : 1,57; minimum : 1,19.

La moyenne 1,34 n'est pas la valeur la plus probable et elle paraît trop forte.

En représentant chacune de nos septante-quatre observations par un point, dans un système de coordonnées rectangulaires où les abscisses sont les valeurs de t et les ordonnées

celles de p , on s'aperçoit que la fonction n'est peut-être pas linéaire, mais qu'elle pourrait se représenter par la courbe ab (fig. 2). On a porté dans le tableau ci-dessous les coor-

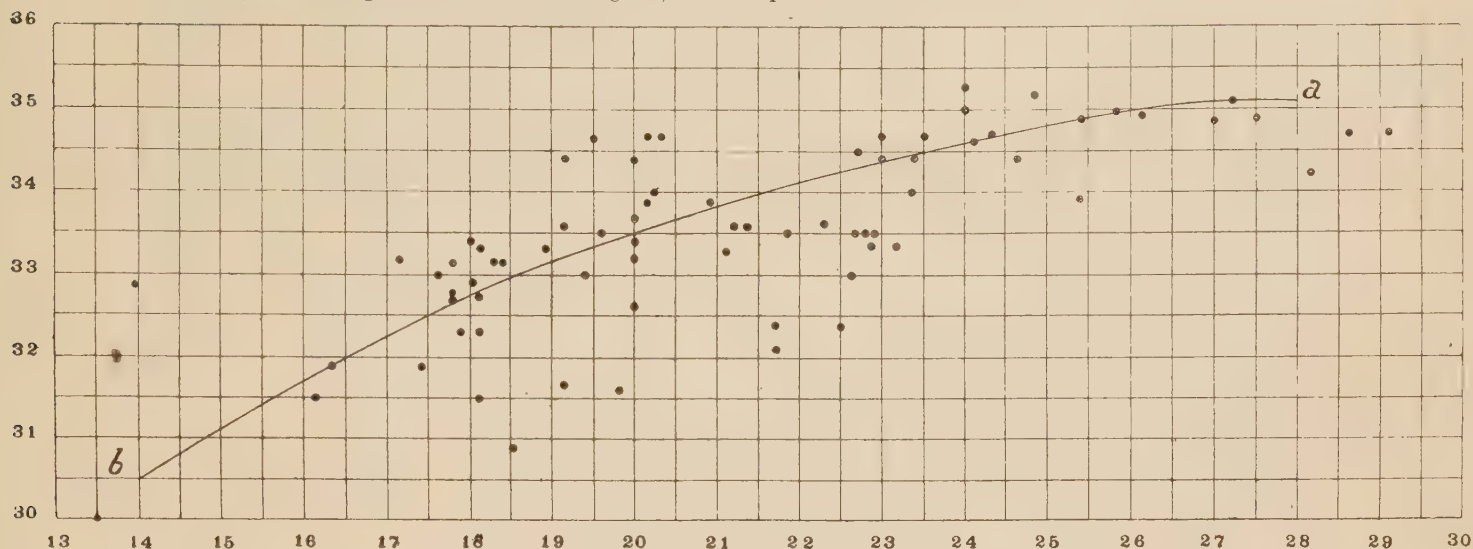


FIGURE 2.

 Valeurs correspondantes de t et de p .

t .	p observé.	p calculé.	DIFFÉRENCES.	$\frac{57,6 - t}{p - t}$	$\frac{59,8 - t}{p - t}$	t .	p observé.	p calculé.	DIFFÉRENCES.	$\frac{57,6 - t}{p - t}$	$\frac{59,8 - t}{p - t}$
14°	30,3	30,5	0,0	1,45	1,56	22°	34,05	34,06	-0,01	1,29	1,48
15	31,2	31,1	0,1	1,40	1,55	23	34,3	34,3	0,0	1,29	1,49
16	31,75	31,62	0,15	1,57	1,51	24	34,55	34,57	-0,02	1,29	1,50
17	32,25	32,12	0,15	1,55	1,50	25	34,75	34,77	-0,02	1,29	1,52
18	32,7	32,6	0,1	1,55	1,48	26	34,9	34,9	0,0	1,50	1,55
19	33,15	33,01	0,14	1,51	1,47	27	35,05	35,05	0,0	1,54	1,59
20	33,5	33,4	0,1	1,50	1,47	28	35,15	35,14	0,01	1,54	1,65
21	33,75	33,74	0,01	1,50	1,47	MOYENNES. . .				1,55	1,52

données de différents points de cette courbe. Au moyen des trois points ayant respectivement pour abscisses 14, 21 et 28, on a calculé la formule

$$9800 p + 185 t^2 - 11018 t - 180908 = 0, \quad [4]$$

qui appartient à une parabole et qui représente très bien la fonction, comme on peut le voir par la comparaison des ordonnées observées avec celles qu'a fournies la

groupe comprend les observations où cette température va de 17°0 à 17°7; le deuxième, celles où cette température va de 17°8 à 18°5; le dernier, celles où cette température va de 29°8 à 30°5. Nous avons supposé ensuite que, pour chacun de ces groupes, la température de l'air était constante et égale à la moyenne des deux températures extrêmes du groupe. Il était facile, dès lors, de déterminer pour chaque groupe la variation de la température de la peau en fonction du vent. Dans ce but, nous avons construit dix-sept diagrammes, un par groupe, en prenant les températures de la peau pour ordonnées et les vitesses du vent pour abscisses. (Voir diagrammes XLIII à LIX.) Si toutes les observations avaient été parfaitement exactes, ces constructions auraient fourni immédiatement la solution de la question; mais on s'aperçoit tout de suite, en les examinant, qu'il existe des incompatibilités nombreuses, surtout dans les basses températures de l'air. Nous avons, en conséquence, tracé par estime une droite représentant, pour chaque groupe, l'allure de la fonction. Prenant alors sur cette droite deux points aussi éloignés que possible l'un de l'autre, nous avons conclu de leurs coordonnées le refroidissement pour une vitesse de l'air de 1 mètre. On a inscrit auprès de chacune des figures les éléments de ces calculs et les résultats; le tableau ci-dessous présente l'ensemble de ces derniers (troisième colonne).

TEMPÉRATURE de l'air.	VALEURS moyennes.	REFROIDISSEMENT POUR UNE VITESSE DE L'AIR DE 1 MÈTRE.				
		NOMBRES observés.	NOMBRES régularisés une fois.	NOMBRES régularisés deux fois.	NOMBRES calculés, formule [6].	ÉCARTS.
17°0-17°7	17°55	1,80	(1,80)	(1,80)	1,86	-0,06
17,8-18,5	18,15	1,49	1,72	1,73	1,76	-0,05
18,6-19,5	18,95	1,87	1,68	1,70	1,66	0,04
19,4-20,1	19,75	1,67	1,70	1,60	1,55	0,05
20,2-20,9	20,55	1,57	1,42	1,49	1,45	0,04
21,0-21,7	21,35	1,02	1,54	1,52	1,54	-0,02
21,8-22,5	22,15	1,42	1,20	1,26	1,24	0,02
22,6-23,3	22,95	1,16	1,25	1,19	1,14	0,05
23,4-24,1	23,75	1,18	1,11	1,18	1,05	0,15
24,2-24,9	24,55	1,00	1,18	0,98	0,95	0,05
25,0-25,7	25,35	0,55	0,64	0,76	0,82	-0,06
25,8-26,5	26,15	0,57	0,46	0,51	0,72	-0,21
26,6-27,5	26,95	0,45	0,45	0,59	0,62	-0,25
27,4-28,1	27,75	0,27	0,29	0,51	0,51	-0,20
28,2-28,9	28,55	0,15	0,20	0,25	0,41	-0,18
29,0-29,7	29,55	0,17	0,21	0,17	0,50	-0,15
29,8-30,5	30,15	0,50	(0,10)	(0,10)	0,20	-0,10

On voit, à l'inspection des nombres de la troisième colonne, que le refroidissement est d'autant plus faible, pour 1 mètre de vitesse, que la température de l'air est plus élevée, ce à quoi il fallait s'attendre. Les nombres ne se suivent pas très régulièrement, nous les avons modifiés deux fois en les remplaçant par la moyenne de trois nombres consécutifs.

Pour compléter maintenant la formule [5] ci-dessus, en tenant compte du vent, il faut ajouter au second membre un terme négatif, renfermant à la fois la vitesse du vent v et la température t , car le refroidissement dû au vent dépend à la fois de la vitesse et de la température de l'air. En donnant à ce terme la valeur $-v(4,12 - 0,13 t)$, on satisfait bien aux observations, comme on peut le voir en examinant les nombres de l'avant-dernière colonne du tableau, qui ont été calculés d'après l'expression [5] ci-dessus ainsi complétée. On a donc enfin la formule suivante :

$$p = 30,1 + 0,2 t - v(4,12 - 0,13 t), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [6]$$

qui permet de calculer la température de la peau à l'ombre, lorsque l'on connaît la température de l'air et la vitesse du vent. On ne doit y recourir que lorsque t est supérieur à 17° ; au-dessous de ce point, l'équilibre ne s'établit pas, il faut se couvrir de vêtements chauds ou s'adonner à un exercice pour combattre le refroidissement éprouvé par l'organisme. On sort ainsi des conditions dans lesquelles nous avons fait nos expériences et on introduit des influences de caractère variable et qu'il est difficile de soumettre au calcul.

Nous terminerons ce chapitre en présentant la concordance entre les sensations thermiques estimées et les températures superficielles mesurées. Le tableau ci-contre renferme les éléments de cette recherche. (Les sensations *très chaud*, *chaud*, *tiède*, *tempéré*, *frais*, sont désignées respectivement par les lettres *cc*, *c*, *T*, *t*, *F*; deux lettres séparées par un tiret désignent une sensation intermédiaire.) Nous croyons pouvoir en conclure les relations suivantes :

TEMPÉRATURES DE LA PEAU.	SENSATIONS CORRESPONDANTES.
$37^{\circ}5$ et au-dessus	Très chaud.
De $37^{\circ}4$ à $34^{\circ}5$	Chaud.
De $34^{\circ}4$ à $32^{\circ}4$	Tiède.
De $32^{\circ}3$ à $27^{\circ}0$	Tempéré.
$26^{\circ}9$ et au-dessous	Frais.

La température à laquelle on passe de *frais* à *tempéré* reste incertaine. Quant aux points où l'on passe de *frais* à *froid* et de *froid* à *très froid*, ils nous paraissent encore plus difficiles à fixer. Ils n'ont, du reste, pas d'importance en pratique, car nous combattons les sensations de froid par des vêtements appropriés.

CHAPITRE V.

Observations par la méthode d'Heberdeen.

Un médecin anglais, W. Heberdeen, a proposé, en 1826, une méthode d'observation très simple, qui permet de mesurer l'influence refroidissante du vent (*). Nous allons reproduire ses propres paroles, que nous traduisons de l'anglais; nous faisons suivre de leur valeur centigrade les températures Fahrenheit de l'original.

« L'index d'un thermomètre est une mesure très imparfaite de ce que j'appellerais le *froid sensible* (*sensible cold*), c'est-à-dire du degré de froid sensible au corps humain, exposé de la manière habituelle dans l'atmosphère. En effet, tandis que le thermomètre marque fidèlement la température du milieu dans lequel il se trouve placé, les sensations du corps dépendent uniquement de la rapidité avec laquelle notre chaleur propre est enlevée. Or cela ne résulte point de la seule température de l'air; toute modification éprouvée par l'air accroît son pouvoir conducteur pour la chaleur; avant tout, un courant augmentant le renouvellement des particules d'air en contact avec le corps augmentera la sensation de froid. C'est pour cela que, par un temps très chaud, le même courant d'air qui réchauffera une chambre, sera froid à la sensation: d'un autre côté, lorsque le thermomètre se tenait à plus de 80° sous le point de congélation [au-dessous de — 44°4 C.], le capitaine Parry observait que, par un air calme, le froid se supportait sans inconvénient.

» Il m'a paru que le vrai moyen d'estimer le froid sensible serait de faire monter d'abord un thermomètre jusqu'à un point dépassant un peu la chaleur naturelle du corps humain, puis d'observer avec quelle rapidité le mercure se contracte lorsqu'on l'expose à l'air. Dans ce but, je me suis servi d'un thermomètre à très petit réservoir, capable de montrer la perte de chaleur en un court intervalle de temps. Je le tenais près du feu jusqu'à ce qu'il marquât environ 120° [48°9 C.]; je le portais ensuite dans un gant chaud à l'air libre. J'avais avec moi un aide tenant une montre à la main; à partir du moment où le mercure était descendu à 100° [37°8 C.], l'aide commençait à compter les secondes, tandis que je continuais à observer le thermomètre, notant les températures après chaque dizaine de secondes pendant une demi-minute. Le résultat dépassa mon attente. Comme ce sont les seules expériences de ce genre que je connaisse, j'ai cru qu'il serait agréable à la Société d'en recevoir communication.

» Les circonstances qui ont particulièrement attiré mon attention sont le vent et l'humidité. C'est à ce point de vue qu'ont été faites les expériences suivantes, qui ont été vérifiées par des essais répétés.

(*) HEBERDEEN, W., *An account of the heat of July 1825, together with some remarks upon sensible cold.* (PHILOS. TRANS. LOND., 1826, pt. 2, 69-74.)

Expérience 1.

3 janvier 1821. Vent E fort. Température de l'air : 31° [— 0°6 C.].

Le thermomètre ayant été, dans cette expérience, comme dans toutes les autres, chauffé d'abord jusqu'à 100° [37°8 C.] de la manière indiquée précédemment, la baisse du mercure à partir de ce point fut observée comme suit :

Après 10 secondes, il marquait 78° [25°6 C.], baisse de 22° [12°3 C.];

» 20 » » 60° [15°6 C.], » 18° [10°1 C.];

» 30 » » 52° [11°1 C.], » 8° [4°5 C.].

Les baisses indiquées sont celles qui se sont produites successivement de 10 en 10 secondes. J'en fais la remarque, parce que je considère que c'est là la vraie mesure du froid sensible, aussi longtemps que le thermomètre a une chaleur qui se rapproche de celle du corps humain.

Expérience 2.

4 janvier 1821. Vent insensible. Température de l'air : 30° [— 1°1 C.]. Atmosphère brumeuse.

Après 10 secondes, le thermomètre marque 89° [31°8 C.], baisse de 11° [6°2 C.];

» 20 » » 80° [26°8 C.], » 9° [5°0 C.];

» 30 » » 71° [21°8 C.], » 9° [5°0 C.].

Expérience 3.

10 février 1821. Vent E fort. Température de l'air : 47° [8°3 C.]. Atmosphère claire, soleil.

Après 10 secondes, le thermomètre marquait 82° [27°8 C.], baisse de 18° [10°0 C.];

» 20 » » 73° [22°8 C.], » 9° [5°0 C.];

» 30 » » 64° [17°8 C.], » 9° [5°0 C.].

Expérience 4.

9 janvier 1824. Brouillard froid. Pas de vent. Température de l'air : 37° [2°8 C.].

Après 10 secondes, le thermomètre marquait 92° [33°3 C.], baisse de 8° [4°5 C.];

» 20 » » 85° [29°4 C.], » 7° [3°9 C.];

» 30 » » 79° [26°1 C.], » 6° [3°4 C.].

» L'examen le moins attentif de ces expériences montre quel rôle prodigieux joue le vent dans l'augmentation du *degré de refroidissement*, qui, comme je le crois, constitue

le froid sensible; c'est ainsi que dans l'expérience 3, quoique le thermomètre suspendu à l'air fût de 17° [9°S C.] plus haut que dans l'expérience 2, le *froid sensible* était beaucoup plus grand; au contraire, lorsqu'il n'y avait pas de vent, même un brouillard froid ne parvenait pas, en somme, à l'accroître considérablement. Cela paraît, à première vue, contredire l'expérience, mais il n'en est rien; un air ainsi constitué est plus capable d'enlever de la chaleur à notre corps, il est vrai; mais, aussi longtemps que nous restons immobiles, nous n'en sommes que peu affectés; l'effet du vent l'emporte de beaucoup sur la seule influence de l'humidité. Ce n'est qu'en marchant ou en étant à cheval, par une semblable atmosphère, que nous produisons un courant d'air qui affecte notre corps et qui est ressenti proportionnellement à la vitesse dont nous sommes animés. Si l'on voulait s'en assurer par le secours du thermomètre, il faudrait faire mouvoir l'instrument dans l'air avec la rapidité d'une personne en marche. »

Cette méthode d'Heberdeen est irréprochable. La chute d'un thermomètre porté à une température fixe doit être, en effet, d'autant plus forte dans un temps donné, que l'air sera plus froid et que le vent sera plus vif. Une seule objection se présente à l'esprit : si l'on veut rendre comparables entre elles des expériences de ce genre faites en des lieux différents par divers opérateurs, il faudra que les thermomètres employés soient aussi semblables que possible. La forme et l'épaisseur du réservoir de ces instruments doit jouer, en effet, un rôle dans la rapidité du refroidissement. Mais il n'y a aucune difficulté pratique qui s'oppose à ce que les thermomètres soient tous bien comparables entre eux à ces deux points de vue; il suffirait de les commander à un seul et même constructeur.

Le procédé d'Heberdeen pourrait recevoir une heureuse extension, si le thermomètre exposé à l'air était capable d'absorber assez fortement les rayons calorifiques du soleil. On tiendrait ainsi compte, quand on le voudrait, de la radiation solaire. Mais la préparation d'un pareil thermomètre offrirait des difficultés; les enduits absorbants, tels que le noir de fumée, dont on pourrait recouvrir l'instrument, ne sont pas suffisamment persistants; les observations d'une même série ne resteraient pas comparables entre elles; celles qu'on recueillerait en divers lieux, avec des thermomètres différents, ne le seraient pas davantage.

Lorsqu'Heberdeen parle du rôle que jouerait le brouillard et qu'il dit qu'un « air ainsi constitué est plus capable d'enlever de la chaleur à notre corps », il fait évidemment allusion à l'influence des gouttelettes qui constituent le brouillard. On peut croire que ces corpuscules augmentent le refroidissement en venant au contact de notre corps; mais ils exerceront une influence semblable sur le thermomètre chauffé. Il est assez remarquable qu'Heberdeen, qui était médecin, n'ait pas parlé de l'évaporation à la surface de la peau, ni du rôle que jouerait l'humidité relative dans les variations de cette fonction physiologique.

Nous avons procédé un assez grand nombre de fois à l'expérience d'Heberdeen. Nous avons employé un thermomètre à mercure portant le n° 46 et dont la partie inférieure est représentée ci-contre en vraie grandeur (fig. 3). Il est muni d'une échelle centigrade en émail dont les degrés ont une longueur de 2^{mm}S ;



FIGURE 3

la lecture en est très facile. Nous glissons le bas du thermomètre dans une mince feuille de métal préalablement enroulée. Nous chauffons doucement au-dessus d'une petite flamme, jusqu'à ce que le thermomètre marque environ 45°. Nous portons alors l'instrument à l'air, puis, après avoir retiré la petite gaine, nous notons le refroidissement qui se fait en trente secondes à partir de 38°0. Dans le tableau ci-dessous, les observations ainsi recueillies par

Refroidissement du thermomètre n° 46, à partir de 38°0,
en 30 secondes.

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES.	<i>v</i>	<i>t</i>	<i>e</i>	<i>r</i>	ÉCARTS du calcul, formule [9].	SENSATION.	<i>p</i>
8*	30 juillet 1904.	1,6	26,5	11,5	4,4	0,6	Chaud.	33,9
10*	2 août 1904.	0,7	25,2	14,8	5,7	0,6	Tiède.	33,5
40	30 août 1904.	2,9	27,6	10,4	5,7	0,0	Id.	33,8
41	Id.	2,8	27,7	10,5	5,8	-0,2	Id.	34,2
39	29 août 1904.	0,8	24,6	15,4	6,0	0,1	Id.	33,4
9*	1 ^{er} août 1904.	0,4	25,4	14,6	6,2	-0,1	Chaud.	34,0
7*	30 juillet 1904.	2,6	25,4	12,6	6,2	-0,1	Tiède.	32,9
58	29 août 1904.	1,1	22,5	15,5	6,9	0,5	Id.	31,0
46	6 septembre 1904.	1,8	25,2	14,8	7,5	-0,1	Id.	33,9
51	27 septembre 1904.	0,7	18,5	19,5	7,5	1,6	Chaud.	32,7
22	10 août 1904.	1,0	19,7	18,5	7,7	0,7	Tempéré.	30,5
29	16 août 1904.	2,0	20,5	17,5	7,8	0,9	Tiède.	32,0
11*	6 août 1904.	2,8	25,9	14,1	8,0	-0,9	Id.	32,7
28	16 août 1904.	1,0	19,8	18,2	8,0	0,4	Tempéré.	32,5
16	8 août 1904.	0,1	20,0	18,0	8,1	0,0	Tempéré-tiède	32,7
30	17 août 1904.	3,0	24,7	15,5	8,1	-0,7	Tiède.	32,9
25	10 août 1904.	0,6	18,9	19,1	8,2	0,5	Tempéré.	29,7
56	25 août 1904.	0,6	20,2	17,8	8,2	-0,1	Id.	29,7
24	10 août 1904.	1,0	21,0	17,0	8,5	-0,5	Tiède.	32,6
14	8 août 1904.	1,4	17,7	20,5	8,4	1,2	Tempéré.	30,7
52	19 octobre 1904.	0,1	17,8	20,2	8,4	1,6	Tiède.	32,7
12*	6 août 1904.	5,1	25,8	14,2	8,6	-1,2	Id.	32,4
18	9 août 1904.	2,2	22,2	15,8	8,6	-0,6	Id.	31,6
21	Id.	1,1	19,0	19,0	8,6	0,2	Frais.	28,8

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES.	<i>v</i>	<i>t</i>	<i>e</i>	<i>r</i>	ÉCARTS du calcul formule [9]	SENSATION.	<i>p</i>
20	9 août 1904.	1,2	19,7	18,3	8,8	-0,3	Tempéré.	31,1
43	5 septembre 1904.	2,2	21,2	16,8	8,8	-0,3	Id.	31,9
19	9 août 1904.	1,7	21,0	17,0	8,9	-0,7	Id.	31,5
17	Id.	1,9	21,3	16,7	9,0	-0,8	Id.	29,9
50	26 septembre 1904.	0,6	16,0	22,0	9,0	1,0	Id.	29,9
55	23 août 1904.	1,0	18,8	19,2	9,0	-0,1	Id.	29,2
5*	26 juillet 1904.	1,2	20,2	17,8	9,1	-1,3	Id.	33,5
34	20 août 1904.	0,8	17,8	20,2	9,1	0,1	Id.	29,6
31	Id	1,4	17,0	21,0	9,2	0,7	Frais.	28,4
15	8 août 1904.	1,4	17,8	20,2	9,4	0,1	Tempéré.	30,4
35	20 août 1904.	0,8	18,9	19,1	9,5	-0,8	Id.	30,7
6*	28 juillet 1904.	1,4	17,2	20,8	9,6	-0,2	Id.	32,0
32	20 août 1904.	1,3	17,3	20,7	9,6	0,1	Frais.	26,7
13*	6 août 1904.	3,5	21,2	16,8	9,7	-0,3	Tempéré.	30,5
43	31 août 1904.	1,8	19,8	18,2	9,9	-1,0	Id.	29,3
49	10 septembre 1904.	2,3	16,7	21,3	10,1	0,8	Frais.	27,9
4*	26 juillet 1904.	1,4	18,6	19,4	10,2	-1,5	Tempéré.	32,9
44	5 septembre 1904.	2,5	19,5	18,5	10,3	-0,6	Id.	29,7
47	9 septembre 1904.	1,5	17,8	20,2	10,8	-1,3	Id.	29,6
25	12 août 1904.	3,4	17,0	21,0	11,0	1,3	Frais.	26,0
42	31 août 1904.	2,6	19,0	19,0	11,0	-0,9	Id.	26,9
26	12 août 1904.	3,4	20,3	17,7	11,1	-0,7	Tempéré.	29,1
37	27 août 1904.	1,8	18,6	19,4	11,2	-1,7	Frais.	27,9
48	10 septembre 1904.	2,4	15,2	22,8	12,2	-0,4	Id.	27,7
90	21 janvier 1903.	0,1	-0,2	58,2	12,8	4,4	»	»
75	25 décembre 1904.	0,6	5,0	33,0	12,9	2,1	Frais.	»
53	7 novembre 1904.	2,2	9,2	28,8	13,5	1,1	»	»
59	19 décembre 1904.	0,8	6,2	31,8	14,0	0,5	Frais.	»
89	19 janvier 1903.	0,5	0,0	38,0	14,0	3,2	Froid.	»
68	21 décembre 1904.	1,5	4,3	33,7	14,3	1,5	Id.	»
77	24 décembre 1904.	0,4	1,0	37,0	14,4	2,5	Id.	»
61	19 décembre 1904.	0,8	6,0	32,0	14,6	0,0	Frais.	»
69	22 décembre 1904.	0,6	3,0	33,0	14,7	1,0	Froid.	»

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES	<i>v</i>	<i>t</i>	<i>e</i>	<i>r</i>	ÉCARTS du calcul formule [9].	SENSATION.	<i>p</i>
62	20 décembre 1904.	1,0	2,0	36,0	15,4	1,2	Froid.	»
60	19 décembre 1904.	1,2	6,5	34,5	15,9	5,7	Frais.	»
57	15 décembre 1904.	1,6	4,5	55,5	16,2	-0,1	»	»
58	17 décembre 1904.	2,6	10,8	27,2	17,0	-2,6	»	»
79	28 décembre 1904.	2,6	2,7	35,5	19,6	-0,9	Froid.	»
56	10 décembre 1904	5,7	6,9	51,1	19,8	-0,7	»	»
54	6 décembre 1904.	5,8	8,8	29,2	21,5	5,6	»	»
84	1 ^{er} janvier 1905.	1,8	-6,6	44,6	22,1	-0,5	»	»
55	9 décembre 1904.	2,0	2,7	55,5	22,4	-5,0	»	»
83	1 ^{er} janvier 1905	1,8	-7,0	45,0	23,0	-1,0	»	»
88	16 janvier 1905.	5,7	-8,4	46,4	28,2	0,5	Très froid.	»
85	5 janvier 1905.	5,2	-6,7	44,7	28,4	-2,8	»	»

vent sensible (nous nous occuperons plus loin des résultats obtenus dans un air calme) sont classées par rapport au taux croissant du refroidissement r . Celles qui portent les nos 4 à 13 ont été faites en prenant 37.0 comme point de départ; elles sont marquées d'un astérisque. La température de l'air a été prise au thermomètre-fronde; la vitesse v du vent a été fournie par l'anémomètre Combes installé au lieu même où se faisaient les observations, à 1 mètre au-dessus du sol. Le refroidissement r a été déterminé par une seule opération pour l'observation n° 2; par deux opérations pour les observations 1 et 3 à 6; par quatre opérations pour les observations 8 à 51 et 53; par six opérations pour les observations 52 et 54 à 113. On a porté dans les tableaux les moyennes seulement de ces petites séries. On a désigné par e l'excès $38^{\circ} - t$, t étant la température de l'air. La sensation a toujours été désignée par les termes de l'échelle reproduite ci-dessus, à la page 5.

Si l'on admet que le refroidissement r du thermomètre, dans ces expériences, est proportionnel à l'excès e (loi de Newton) et à la vitesse v du vent, on aura la relation

[illegible]

k étant une constante. Il est à remarquer toutefois que cette relation n'est certainement pas exacte quand le mouvement de l'air devient nul, car alors r s'annulerait aussi, ce qui est impossible, le contact de l'air et le rayonnement s'unissant pour refroidir le thermomètre. Nous classons les observations, dans le tableau ci-après, d'après les vitesses croissantes de l'air; nous y portons également les valeurs de $k = r : ev$. Or celles-ci ne sont pas constantes. En ne considérant que les nombres de la dernière colonne du tableau,

<i>v.</i>	NUMÉROS D'ORDRE des observations.	$k = \frac{r}{ev}$	MOYENNES de <i>k</i> .
Mètres.			
0,1	16, 52, 90	4,50; 4,16; 5,55	4,00
0,4	9, 77	1,06; 0,97	1,01
0,5	89	0,74	....
0,6	25, 56, 50, 75, 69	0,72; 0,77; 0,68; 0,63; 0,70	0,70
0,7	10, 51	0,55; 0,53	....
0,8	59, 54, 53, 59, 61	0,56; 0,56; 0,62; 0,55; 0,57	0,57
1,0	22, 28, 24, 62	0,42; 0,44; 0,49; 0,43	0,44
1,1	58, 21	0,40; 0,41	....
1,2	20, 5, 60	0,40; 0,42; 0,42	....
1,3	32, 46, 68	0,56; 0,41; 0,55	...
1,4	14, 51, 15, 65	0,50; 0,51; 0,55; 0,55; 0,58	0,55
1,6	8, 57	0,24; 0,50	...
1,7	19	0,58	...
1,8	46, 45, 57, 4, 85	0,27; 0,50; 0,52; 0,28; 0,28	0,29
1,9	17	0,28	....
2,0	29	0,22	....
2,2	18, 45, 55	0,25; 0,24; 0,21	0,25
2,3	49	0,21	....
2,4	48	0,22	...
2,5	44	0,22	....
2,6	7, 42, 58, 79	0,19; 0,22; 0,24; 0,21	0,22
2,8	41, 11	0,20; 0,20	...
2,9	40, 55	0,19; 0,22	....
3,0	50	0,20	....
3,1	12	0,20	....
3,2	85	0,20	....
3,4	25, 26	0,15; 0,18	0,16
3,5	15	0,16	....
3,7	56, 88	0,17; 0,16	....
3,8	54	0,15	0,15

**Refroidissement du thermomètre n° 46, à partir de 38°0, en 30 secondes,
par vent nul.**

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES	t.	t.	t.	ÉCARTS DU CALCUL		r : e	LOCAUX.
					formule 9).	formule [10].		
82	1 ^{er} janvier 1905.	0,2	57,8	8,6	8,4	-1,3	0,25	Maisonnette dans le parc météorologique.
86	5 janvier 1905.	1,2	56,8	8,7	7,8	-1,6	0,24	Pavillon des anémomètres.
92	2 janvier 1905.	1,7	56,5	6,6	9,7	0,4	0,18	Ibid.
91	Id.	1,7	56,5	6,7	9,6	0,5	0,18	Ibid.
95	Id.	1,9	56,1	6,9	9,5	0,0	0,19	Ibid.
76	25 décembre 1904.	4,0	54,0	8,1	7,0	-1,6	0,24	Ibid.
98	31 mars 1906.	4,7	55,5	6,5	8,5	-0,1	0,19	Ibid.
99	Id.	4,7	55,5	6,4	8,6	0,0	0,19	Ibid.
78	27 décembre 1904.	4,8	55,2	10,5	4,6	-5,9	0,51	En plein air.
67	20 décembre 1904.	6,0	52,0	7,5	6,9	-1,4	0,25	Maisonnette dans le parc météorologique.
106	5 avril 1904.	6,4	51,6	6,2	8,0	-0,1	0,20	Pavillon des anémomètres.
109	5 avril 1904.	7,8	50,2	5,5	8,1	0,5	0,18	Ibid.
108	Id.	8,1	29,9	5,5	7,9	0,2	0,18	Ibid.
110	6 avril 1904.	8,7	29,5	5,6	7,6	0,0	0,19	Ibid.
111	11 avril 1904.	12,0	26,0	4,8	6,9	0,2	0,18	Ibid.
95	24 janvier 1905.	15,0	25,0	6,8	6,8	-2,0	0,27	Salle du baromètre.
94	Id.	15,1	24,9	6,6	6,6	-1,8	0,27	Ibid.
104	2 avril 1906.	15,2	24,8	6,5	6,5	-1,5	0,25	Ibid.
105	Id.	15,2	24,8	6,5	6,5	-1,5	0,25	Ibid.
112	17 avril 1906.	15,8	22,2	5,5	5,5	-1,2	0,25	Ibid.
115	Id.	16,0	22,0	5,7	5,7	-1,5	0,26	Ibid.
72	22 décembre 1904.	17,2	20,8	4,8	4,5	-0,8	0,25	Bureau.
71	Id.	17,2	20,8	4,9	4,4	-0,9	0,24	Ibid.
70	Id.	17,5	20,7	4,1	5,2	-0,1	0,20	Ibid.
66	20 décembre 1904.	17,5	20,5	4,6	4,6	0,2	0,22	Ibid.
107	4 avril 1906.	18,5	19,7	5,8	5,0	0,0	0,19	Salle du barographe.
74	22 décembre 1904.	18,4	19,6	4,0	4,8	-0,2	0,20	Ibid.
102	51 mars 1906.	18,8	19,2	5,6	5,0	0,1	0,19	Bureau.
65	20 décembre 1904.	19,0	19,0	4,2	4,5	-0,6	0,22	Salle du barographe.
97	25 janvier 1905.	19,0	19,0	5,2	5,5	0,4	0,17	Bureau.

NUMÉROS D'ORDRE.	DATES.	t.	e.	r.	ÉCARTS DU CALCUL		r : e	LOCAUX.
					formule [9].	formule [10].		
81	29 décembre 1904.	19,1	18,9	4,1	4,4	-0,3	0,22	Bureau.
96	25 janvier 1905.	19,3	18,7	3,6	4,8	0,0	0,19	Ibid.
87	3 janvier 1905.	19,7	18,5	3,9	4,3	-0,4	0,21	Ibid.
80	29 décembre 1904.	20,0	18,0	3,8	4,3	-0,5	0,21	Ibid.
105	2 avril 1906.	20,4	17,6	3,1	4,8	0,3	0,18	Ibid.
100	31 mars 1906.	21,0	17,0	3,4	4,2	-0,1	0,20	Laboratoire de photographie
101	Id.	21,2	16,8	3,0	4,3	0,2	0,18	Ibid.
27	15 août 1904.	22,9	13,1	6,6	0,2	-5,7	0,44	En plein air.
1	25 juillet 1904.	23,0	13,0	4,5	1,8	-1,6	0,30	Ibid.
2	Id.	24,0	14,0	3,6	0,2	-2,9	0,40	Ibid.
64	20 décembre 1904.	24,0	14,0	3,0	3,3	-0,3	0,21	Laboratoire de photographie.
63	Id.	24,0	14,0	2,9	3,4	-0,2	0,21	Ibid.
73	22 décembre 1904.	24,0	14,0	2,9	3,4	-0,2	0,21	Ibid.
3	25 juillet 1904.	24,8	13,2	3,8	1,7	-1,3	0,29	En plein air.

CHAPITRE VI.

Appareils proposés pour l'observation de la température climatologique.

On lit dans la *Météorologie de la Belgique comparée à celle du globe* d'Ad. Quetelet, page 12, que Fourier avait songé à remplacer le thermomètre par un appareil plus compliqué, « dans lequel l'action de l'air et des vapeurs se faisait apprécier ». Ad. Quetelet ne cite pas la publication où cet appareil aurait été décrit et nous n'en avons trouvé aucune mention dans les œuvres de Fourier.

J. A. Osborne a imaginé un appareil destiné au même genre d'observations. Il l'a présenté à la séance du 18 décembre 1875 de la *Philosophical Society*, de Washington (*). C'était un cylindre de papier de billet de banque isolé, suspendu à un anneau horizontal, contenant environ 3 litres d'eau à la température du sang. Un thermomètre donnait la température du liquide. Un mouvement d'horlogerie agitait l'eau. On devait prendre le temps qu'il fallait au liquide pour descendre de degré en degré. On en aurait déduit la

(*) *Proc. Amer. Assoc. Adv. Sc.*, 1876, XXV, pp. 66-74. *Det. of subj. temp.* Voir aussi : *Bull. of the Philos. Soc. of Washington*, vol. II, p. 63; et *Smithsonian miscellaneous collections*, 1881, vol. XX, *A new meteorological instrument*.

perte de chaleur éprouvée par le corps humain. Cet appareil paraît peu robuste, d'un maniement délicat et d'une complication inutile. En le construisant en papier, son inventeur voulait se rapprocher des conditions où se trouve la peau humaine, à la surface de laquelle se fait une évaporation continuelle. A part cette particularité, l'expérience à laquelle pourrait servir cet appareil reviendrait à celle d'Heberdeen, dont nous avons parlé ci-dessus.

G. Forbes, partant également de ce principe que, pour juger de nos sensations thermiques, nous devons apprécier la rapidité avec laquelle notre corps perd sa chaleur, a proposé, en 1879, un appareil plus pratique que celui d'Osborne, quoique encore assez compliqué (*). Il consiste en un vase contenant au moins une pinte (6 décilitres) d'eau bouillante et entouré d'une matière isolante, l'empêchant de se refroidir sensiblement en un quart d'heure ou en une demi-heure. Une tige de cuivre plonge dans l'eau chaude. Elle est recouverte, à un de ses bouts, qui sort du vase, de plusieurs couches de flanelle, qui représentent nos vêtements. Un trou est foré dans la tige à cette extrémité; on y place le réservoir d'un thermomètre. Celui-ci indiquera une température dépendant à la fois de la chaleur cédée par le vase et de la perte de chaleur éprouvée par la tige, tant par suite du rayonnement que par le contact de l'air. G. Forbes admet que, par un jour sec et calme, une température de l'air de 65° F. (18°3 C.) est celle qui ne fait ressentir ni chaleur ni froid; le thermomètre de l'instrument doit alors, dit-il, marquer la température du sang, soit 98° F. (36°7 C.). « C'est ce qu'on peut appeler, dit-il, la température de la peau. » On la réalisera aisément en faisant glisser la tige dans un sens ou dans l'autre, ou en en modifiant l'épaisseur. G. Forbes ne paraît pas avoir mis son appareil en expérience pour en comparer les indications aux températures de la peau. S'il l'avait fait, il aurait vu que lorsque nous trouvons que la température ressentie est indifférente, notre peau n'est pas à la température de 36°7. Il est à remarquer, en outre, que l'accord établi d'abord entre la surface du corps et l'appareil de Forbes, pour certaines conditions déterminées, ne se maintiendrait pas si les éléments atmosphériques venaient à changer; c'est pourtant ce que Forbes admet, car son appareil est précisément destiné à fournir constamment la température superficielle du corps. « L'estimation de la température, dit-il, avec un semblable instrument ressemblerait tout à fait à l'estimation de la chaleur et du froid par nos corps. »

Nous trouvons dans le *Bulletin mensuel de l'Observatoire Carlier d'Orthez* (7^e année, n° 1, janvier 1901) la description d'un appareil destiné au même usage que les précédents et que son inventeur appelle *déperditomètre*. Il consiste en un vase poreux contenant de l'eau et dont la température est maintenue à 37° par un bec de gaz allumé à la partie inférieure de l'appareil. Un régulateur laisse passer plus ou moins de gaz, suivant que l'eau tend à se refroidir ou à s'échauffer. C'est la quantité de gaz brûlée dans un temps donné qui sert de mesure au pouvoir refroidissant de l'air. On pourrait aussi chauffer à l'alcool et peser l'alcool dépensé. L'auteur convient que ce dispositif est un peu compliqué.

Aucun de ces divers appareils n'est comparable à celui d'Heberdeen au point de vue de la simplicité et de la netteté des résultats. Leurs inventeurs eux-mêmes ne paraissent pas

(*) *Journal of the scottish meteorological Society*. New series. Vol. V, nos XLIX-LXII, p. 273.

les avoir mis en observation, car ils ne présentent aucun résultat qu'ils auraient obtenu. L'appareil de Forbes, où l'on entretiendrait le liquide à une température constante au moyen d'une source de chaleur, mériterait peut-être d'être étudié, car il se prêterait à l'enregistrement.

CHAPITRE VII.

Opinions de divers auteurs sur la sensation thermique.

Un grand nombre d'auteurs ont fait ressortir combien sont insuffisantes les indications relatives à la seule température de l'air, lorsque l'on veut évaluer quantitativement les sensations thermiques. On a vu ci-dessus qu'Heberdeen reconnaissait l'importance du vent. Ch. Martins a fait remarquer qu'il faut tenir compte de l'action directe du soleil et du vent. « L'homme, dit-il, placé sur une haute montagne est soumis à toutes les causes de froid thermométrique que nous avons signalées..... A ces causes de froid thermométrique vient s'ajouter la plus forte de toutes celles qui déterminent la sensation physiologique du froid, l'agitation de l'air (*). » Les explorateurs des régions polaires avaient, depuis longtemps, fait ressortir l'énorme différence qu'il y a entre un froid par air calme et un froid par temps venteux.

La plupart des auteurs qui se sont occupés de cette question ont attribué à l'humidité de l'air un rôle prépondérant, négligeant presque toujours, du reste, l'influence de la radiation solaire et du vent, ou ne cherchant pas à assigner à chaque facteur sa véritable part dans notre sensation thermique. On part du fait de la transpiration cutanée et l'on conclut à un abaissement de la température superficielle, l'évaporation dont la peau est le siège devant produire du froid. On invoque d'ordinaire à ce sujet les bains d'air chaud. Citons à ce sujet un ouvrage assez récent de J. van Behber, *Hygienische Meteorologie* (Stuttgart, 1895). « Dans les recherches de Dobson, dit cet auteur, une personne put rester pendant vingt minutes dans un air sec à 94°4; une seconde personne pendant vingt minutes par 99°9; une troisième pendant dix minutes par 106°4; la température sous la langue fut trouvée respectivement de 37°5, de 38°7 et de 38°9. L'action différente de la chaleur sèche et de la chaleur humide est démontrée par la différence entre le bain irlandais-romain et le bain de vapeur. Tandis que l'on peut supporter impunément, dans le premier, une température de 80°, une chaleur même inférieure à 50°, éprouvée dans le second, peut occasionner des troubles graves. » Mais ce sont là des conditions qui ne se réalisent pas dans l'atmosphère. C'est pourtant cette expérience des bains d'air qui est toujours invoquée par les partisans de l'influence physiologique de l'humidité de l'air.

Le médecin français Borius, qui a fait un long séjour au Sénégal, a beaucoup contribué par ses nombreuses publications à répandre l'opinion que le climat de certaines contrées tropicales doit son caractère déprimant à la trop grande humidité. Nous ne trouvons pourtant dans ses ouvrages rien de décisif en faveur de cette explication. Voici, par exemple, la description d'une journée d'hivernage (saison des pluies) à Saint-Louis, que

(*) *Des causes du froid sur les hautes montagnes.* (ANN. DE CH. ET DE PHYS., 3^e sér., t. 58.)

nous extrayons des *Maladies du Sénégal* de cet auteur (p. 124). Après le lever du soleil, le thermomètre marque 27°; à 10 heures, 29°; mais la brise de SW devient plus forte et la chaleur est très supportable. (Quelle était la vitesse de l'air? Quelle était l'humidité?) A 1 heure, on a 30°; à 4 heures, 31°. L'air est calme; la chaleur est excessivement pénible. Après 4 heures, le thermomètre monte à peine de 0°5. (Humidité?) Le corps se couvre de sueur au moindre mouvement un peu actif. A 6 heures, le soleil se couche; le thermomètre reste élevé; l'air est saturé. « La tension de la vapeur est de 23 millimètres. C'est alors que l'on peut constater que la sensation de chaleur étouffante que l'on éprouve est due plutôt à la vapeur d'eau qu'à une élévation du thermomètre, qui n'a par elle-même rien d'extraordinaire ». L'auteur ne fait pas la part de l'humidité ni celle du calme de l'air. Le corps se couvre de sueur au moindre mouvement actif, dit-il, le thermomètre marquant 31°5. Mais que l'on se place dans un air calme et sec, ayant cette température, et que l'on s'y livre à « un mouvement actif », on verra également le corps se couvrir de sueur. Il est à remarquer, du reste, que la tension de 23 millimètres est celle de l'air saturé à 24°6, et non celle de l'air saturé à 30° ou 31°. Si l'air est à 30°, la tension maximum à cette température étant 31^{mm}5, une tension de 23 millimètres correspondra à une humidité de 78 et non à la saturation. Au reste, il est impossible de discuter ces observations faites dans une contrée éloignée. On sait que les psychromètres laissent souvent à désirer. On ne peut pas fonder des théories sur des observations incomplètes et qu'il est impossible de contrôler.

« Si l'on veut, dit encore Borius dans le même ouvrage (p. 240), comparer le corps humain au thermomètre,..... ce n'est pas un thermomètre sec qu'il faut choisir, mais un thermomètre mouillé comme celui de l'hygromètre. Sans être encore exacte, la comparaison serait plus juste. Cela revient à dire que la chaleur, telle que nous l'apprécions, est autant le résultat de l'état hygrométrique de l'air et de son agitation plus ou moins grande que de la température. » Malheureusement, la température du thermomètre mouillé ne dépend que très peu de l'agitation de l'air; celle-ci se fait à peine sentir à l'instrument lorsque l'on passe d'un calme parfait à un vent très léger; dès que le vent devient modéré, le thermomètre ne descend plus guère; il marque alors un point d'où il ne s'écartera plus, même si le vent force encore. Les indications de l'instrument ne correspondent, du reste, pas aux températures superficielles de notre corps, ainsi que nous l'avons montré ci-dessus (p. 11).

Borius propose une échelle de sensations thermiques (p. 251), dans laquelle le zéro correspondrait à une sensation de très grand froid; 5 serait l'état indifférent; 10, une sensation d'extrême chaleur. Les états intermédiaires ne sont pas définis. Il est bien regrettable que l'auteur ne se soit pas livré à des séries d'observations d'après cette échelle, en même temps qu'il observait ses instruments météorologiques; il aurait ainsi amassé des matériaux précieux, qui eussent permis de faire d'intéressantes comparaisons.

J.-C. Houzeau proposait déjà en 1853 de recourir aux indications du thermomètre mouillé pour représenter nos sensations (*). « Nos organes, disait-il, sont médiocrement affectés par le froid ou par la chaleur; mais ils le sont grandement par l'évaporation.

(*) *Règles de climatologie* [1853], pp. 59 et 60.

Une transpiration plus ou moins sensible couvre toujours la peau. L'évaporation de cette humidité refroidit sans cesse la surface du corps..... Si nous ne pouvons pas juger du vrai degré de température par nos sensations, c'est que nous ne sommes pas dans les mêmes conditions que le thermomètre, c'est que le thermomètre est sec et que notre peau est mouillée. Mais appliquons un linge humide sur la boule de l'instrument, et nous le verrons bientôt descendre, et il se maintiendra plus bas qu'un thermomètre à boule sèche, aussi longtemps qu'il y aura de l'humidité sur le linge. Nous aurons alors une autre température, une température inférieure à celle de l'air : c'est cette température plus basse que les êtres organisés, les plantes et l'homme lui-même ressentent. »

En 1873, J.-C. Houzeau émettait encore les mêmes idées (*). « Le thermomètre accuse la température de l'air, disait-il, et nous ressentons la température de la peau, qui est une chose différente. La peau est une surface toujours humectée par une transpiration plus ou moins sensible. L'évaporation s'y produit, et l'on sait que toute évaporation est une cause de refroidissement. Aussi la chaleur que nous ressentons est toujours moindre que celle accusée par le thermomètre..... Quand l'air ambiant est sec, la température de la peau s'abaisse davantage..... » Il ajoute que « la température des corps mouillés est plus importante peut-être que la température des corps secs dans tout ce qui se rattache aux phénomènes de la vie ». Il présente, pour finir, les températures moyennes par mois du thermomètre à boule mouillée. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que ces températures, dont la plus élevée est de 15°8 en juillet, et la plus basse de 4°4 en janvier, ne représentent pas celles de la peau.

Dans son *Lehrbuch der Klimatologie*, J. Hann insiste sur le rôle important qu'il attribue à l'humidité de l'air, au point de vue de la chaleur éprouvée par l'homme, qu'il appelle « gefühlte Temperatur » et « klimatische Temperatur ». Il est à remarquer que, pour cet auteur, la sécheresse de l'air en hiver a pour effet de rendre le froid moins sensible, contrairement à l'opinion de beaucoup d'autres météorologistes. Au Spitzberg, la sensation de froid est plus vive au printemps et en hiver, lorsque l'air est plus humide, dit-il encore; et il ajoute que dans ces deux saisons l'air est plus fréquemment et plus vivement agité. Mais quelle est la part qui revient à chacune de ces deux influences? C'est là ce qu'il faudrait rechercher. Il ne paraît pas que dans ces appréciations, on ait tenu compte des variations de la radiation solaire.

Pour J. Hann, une variation d'une unité dans l'humidité relative exerce déjà une influence sensible sur l'évaporation de la peau. Nous avons vu cependant que d'énormes variations dans l'humidité ne modifient pas la température superficielle.

J. Hann conseille, à son tour, de considérer le thermomètre mouillé, lorsqu'il s'agit d'apprécier la température climatologique, mais seulement dans le cas où il se produit de la sueur, et non pas seulement une transpiration insensible. « Dans les climats chauds, dit-il, et même dans les étés des latitudes moyennes et élevées, le corps étant le plus souvent couvert de sueur, la sensation thermique dépend à un haut degré de la sécheresse de l'air, ou, pour parler plus clairement, de l'état du thermomètre mouillé. Le refroidissement possible de la surface du corps par l'évaporation de la sueur, qui peut être très

(*) *Patria Belgica*, 1^{re} partie, p. 12.

considérable, est donné précisément par la température du thermomètre mouillé. C'est pour cela qu'on a comparé la surface de la peau à un thermomètre mouillé et que l'on a présenté les indications de ce dernier comme une expression de la température ressentie. »

R. Börnstein reproduit dans son *Leitfaden der Wetterkunde* (2^e éd., Braunschweig, 1906; page 48) des considérations d'A. J. Ceyp sur le climat de la Perse (voir *Himmel und Erde*, I. J., 1889, page 598), d'où il résulterait que, dans ce pays, l'humidité relative jouerait un rôle prépondérant au point de vue thermique, la température de l'air n'ayant qu'une importance secondaire. Mais ici, encore une fois, on ne nous présente pas tous les éléments d'appréciation; aucune mesure du vent ni de l'humidité n'est rapportée.

La sensation thermique a beaucoup préoccupé les météorologistes américains. Ils ont embrassé, à son sujet, les opinions courantes relatives à l'influence prépondérante et perpétuelle de l'humidité. On peut lire dans la *Monthly Weather Review*, publiée par le *Weather Bureau* officiel des États-Unis, de nombreux articles consacrés à cette question. Nous allons passer en revue les principaux d'entre eux. Ici encore nous serons sobres de commentaires, après l'exposé détaillé que nous avons fait de nos expériences et de nos observations.

Nous traduirons d'abord en entier un article inséré dans la *Review* d'octobre 1894, sous le titre : « Boule mouillée ou température sensible ». Le voici :

« La sensation de chaleur éprouvée par le corps humain et attribuée à l'atmosphère ne dépend pas purement de la température de l'air, mais surtout de sa sécheresse et de la force du vent. Les physiologistes ont expliqué cette sensation nerveuse, appelée erronément température subjective, par la rapidité plus ou moins grande de l'évaporation de la perspiration naturelle et par le dessèchement des couches extérieures de la peau qui en résulte.

» Des recherches au sujet de la relation qui existe entre l'humidité de l'air et ses effets physiologiques ont été faites par M. J. W. Osborne, de Washington (voir *Proceedings of the american Association for the advancement of Science*, 1876), et surtout par le chef du *Weather Bureau* [W. Harrington] (voir son mémoire sur les *Températures ressenties*, qui a été lu à l'association climatologique américaine, le 1^{er} juin 1894). Il en résulte que l'évaporation qui a lieu à la surface de la peau par un temps sec et chaud, abaisse la température de la couche de cellules nerveuses à la surface de la peau. Ce refroidissement n'est pas mesurable par des thermomètres, qui donnent la température de grandes masses, mais il est apprécié par les nerfs déliés qui aboutissent à ces cellules microscopiques. Cet abaissement de température, ou froid sensible, paraît devoir être proportionnel à celui que révèle la différence entre le thermomètre sec et le thermomètre mouillé; comme le montre la carte accompagnant le mémoire du professeur Harrington, il s'élève à 20 [Fahrenheit, ou 11°2 C.] en juillet, dans l'Arizona, le Nevada et l'Utah; à 10° [F. ou 5°6 C.] dans le Kentucky, l'Indiana et l'Ohio.

» La température sensible résultante est simplement, comme on le voit sur la seconde carte, la température moyenne du thermomètre à boule mouillée, telle qu'on l'obtient par l'appareil tournant à l'ombre, dans l'abri; elle correspond aux températures superfi-

cielles ou de la peau de personnes se tenant à l'ombre d'arbres ou de maisons et exposées à une brise naturelle d'au moins 6 milles [9^{km}7] à l'heure [2^m7 à la seconde]. La température du thermomètre mouillé et son abaissement sous le thermomètre sec sont les données fondamentales pour toutes les recherches concernant les rapports de la physiologie humaine avec l'atmosphère. Afin de présenter un sommaire mensuel des conditions atmosphériques au point de vue hygiénique et physiologique, on a préparé le tableau *la*, qui présente le maximum, le minimum et la valeur moyenne du thermomètre mouillé à 8 heures du matin et à 8 heures du soir, temps moyen du méridien de 75°.

La *Review* de mars 1895 revient sur le travail de M. W. Harrington cité dans l'article dont nous venons de donner la traduction. Après avoir rappelé les recherches de W. Heberdeen et de J. W. Osborne, elle leur oppose celles de M. W. Harrington, qui ont fait adopter la température de la boule mouillée comme une mesure des températures sensibles, puisque la dépression de cette boule sous la boule sèche indique la sécheresse et l'influence refroidissante du vent et l'évaporation de la peau qui en résulte. « On voit ici, ajoute-t-on, les phases successives des progrès réalisés, depuis la non-considération de l'humidité jusqu'à sa complète considération. »

La *Review* continua à insérer tous les mois les indications du thermomètre mouillé, en les accompagnant de l'article publié en octobre 1894, plus ou moins abrégé ou modifié. En octobre 1895, on semble tout à coup avoir conçu des doutes sur le caractère définitif de la solution que l'on avait adoptée avec tant d'éloges. On dit, en effet :

« *Températures sensibles.* — La sensation de température éprouvée par le corps humain et attribuée ordinairement aux conditions atmosphériques ne dépend pas purement de la température de l'air, mais aussi de la sécheresse, de la vitesse du vent, de la soudaineté des changements atmosphériques, en même temps que des conditions physiologiques de l'observateur. L'état hygrométrique de l'atmosphère est si important, qu'on l'a souvent considéré, en exagérant, comme un fait prépondérant; la température du thermomètre à boule mouillée, tournant à l'ombre, a été appelée alors température sensible, quoiqu'elle ne soit souvent qu'un indice partiel relativement à la sensation de chaleur. Afin de présenter un sommaire mensuel des conditions atmosphériques dont dépendent les phénomènes hygiéniques et physiologiques, on doit considérer complètement l'humidité. C'est pourquoi l'on a préparé le tableau VIII. Il renferme le maximum, le minimum et les valeurs moyennes du thermomètre à boule mouillée, pour 8 heures du matin et 8 heures du soir, temps du méridien de 75°. L'expression complète de la relation qui existe entre les conditions atmosphériques et la sensation nerveuse est l'objet de recherches, mais jusqu'ici on ne l'a pas encore trouvée. »

Dans le sommaire de l'année 1895, on dit que ces données du thermomètre mouillé ont été publiées « pour certaines études d'hygiène ».

Enfin, en 1896, on ne publie plus les données en question; on répète seulement la remarque précédente sur la relation entre les conditions atmosphériques et les sensations.

Plusieurs années après, un journal, le *New York Times*, fit remarquer que le *Weather Bureau* devrait substituer aux termes *warmer* et *cooler*, employés dans ses prévisions quotidiennes, des expressions se rapportant à l'impression de chaleur et de froid ressentie

par l'homme, telle qu'elle résulte de la combinaison de la température de l'air, de l'humidité et du vent. La *Monthly* répondit en ces termes (janvier 1899) :

« Le problème est beaucoup plus difficile qu'on ne le suppose. Nous avons expliqué à plusieurs reprises que la sensation thermique diffère pour chaque individu et qu'elle variera suivant ses conditions physiques et mentales. Nous croyons qu'il faut laisser à chacun le soin de prédire ses sensations, après que le *Weather Bureau* a formulé des prévisions pour la température, l'humidité, la pression de l'air et la vitesse du vent. » Ces conclusions sont bien différentes de celles de 1895; elles contrastent avec l'affirmation si souvent répétée, que le thermomètre à boule mouillée indique la température de la surface du corps.

Dans la même année 1895 où la *Review* présentait les données du thermomètre mouillé comme l'expression exacte et simple de notre sensation thermique, un météorologiste officiel de San-Francisco, B.-S. Pague, fit l'application de cette méthode au climat torride de la vallée de la Mort, en Californie (*). La température de l'air s'y élève, en juillet, à 50° C.; c'est une température capable de tuer l'homme. S'il y résiste, selon Pague, c'est qu'il ne la ressent pas, car il éprouve celle du thermomètre mouillé, qui sera, par exemple, de 22°4 C. C'est là la *température sensible*. On voit que cet observateur ne fait réellement aucune différence entre la peau et la mousseline du thermomètre mouillé. Il est certain cependant qu'il ne s'est pas donné la peine de constater la température de sa main. Parlant des coups de soleil, il les attribue à la chaleur et à l'humidité.

Nous trouvons dans la *Review*, en 1896 et en 1897, des articles d'un médecin, W. F. R. Phillips, qui s'occupe de ces questions en versant dans les mêmes erreurs, que l'emploi d'un thermomètre lui aurait fait éviter. Il déclare pourtant que c'est la température qui est la cause des insulations. On a supposé autrefois, dit-il, que les insulations étaient rares en Californie, à cause de la sécheresse, mais l'observation prouve le contraire. D'après W. F. R. Phillips, la température de la peau, un jour très chaud, doit être comprise entre la température du corps, qui est de 98° à 99° F. (de 36°7 à 37°2 C.) et celle du thermomètre mouillé; dans les circonstances où se produisent les insulations, la température de l'air s'était élevée en moyenne à 90° et à 94° F. (32° et 34° C.); la température de la peau avait dû être de 90° F. (32°2 C.). Cette valeur est évidemment trop basse; on voit que l'auteur ne s'appuie sur aucune expérience. Dans un article intitulé *Vêtements et température*, il s'occupe des températures de la bouche et des vêtements, à l'intérieur d'un bâtiment et à l'extérieur; on y trouve mentionnée une estimation méthodique de la température ressentie.

Le rédacteur de la *Review*, Cleveland Abbe, présenta, en 1898, le résultat de ses recherches personnelles sur la question qui nous occupe. Il avait noté, à diverses reprises, tant l'hiver que l'été, les moments où il lui avait paru que le temps était agréable; les valeurs des différents éléments atmosphériques relevées aux mêmes moments servirent à construire un diagramme, comme nous allons l'indiquer. Une échelle verticale, tracée sur la gauche du dessin, indique l'humidité, de 0 à 100; une échelle horizontale indique les températures de l'air, depuis — 10° F. [— 23°3 C. jusqu'à 100° F. [37°8 C.], en

(*) *The American meteorological Journal*, octobre 1895, vol. XII, n° 6, pp. 196-198.

allant de gauche à droite. La sensation ayant été agréable par un vent de 5 milles à l'heure [2^m2 à la seconde], une température de 80° F. [$26^{\circ}7$ C.] et une humidité de 20, on marque sur le diagramme, au point qui convient à ces deux dernières valeurs, le chiffre 5, qui caractérise la sensation éprouvée. Une autre fois, la même appréciation, représentée également par 5, avait correspondu à la température de 40° F. [$4^{\circ}4$ C.] et à l'humidité de 60, le vent étant encore de 5 milles à l'heure. Mais, pour cette même vitesse de l'air, une température de 20° F. [$-6^{\circ}7$] et une humidité de 80 avaient produit une sensation très désagréable. Après avoir joint par une ligne droite les deux premiers points, on peut prolonger cette ligne jusqu'au point correspondant à la troisième observation, mais la dernière portion de la ligne ne représente plus un état agréable. Si l'on courbe la première branche vers la droite, elle passe par le point correspondant à une température de 60° F. [$15^{\circ}6$ C.] et à une humidité de 80; on a trouvé que la sensation correspondant à ces valeurs est encore agréable, le vent étant toujours de 5 milles. La ligne prolongée va passer par le point où la température est de 80° F. [$26^{\circ}7$ C.] et l'humidité de 100, mais ici la sensation est de nouveau désagréable; on se sent étouffer.

Par ce procédé, on obtient une espèce de parabole passant par tous les points représentant des conditions de température et d'humidité agréables, par un vent de 5 milles. On peut tracer des courbes semblables pour d'autres vitesses de l'air. Pour le calme, il n'y a plus de courbe. Quand le vent s'élève à 20 ou 30 milles [8^m9 ou 13^m4 à la seconde], la courbe est confinée dans la partie du dessin où l'humidité est très élevée. On pourra également construire des courbes pour la sensation de froid désagréable, pour la chaleur suffocante, pour la sécheresse irritante.

Nous mentionnerons encore un article de W. F. Tylor inséré dans la *Review* de mai 1904. Cet auteur a séjourné à Shanghai. Il propose la formule suivante, qui exprime le degré de malaise :

$$\frac{d - 1,2(d - w) - 66}{3}.$$

Les indications des deux thermomètres du psychromètre y sont représentées respectivement par d et par w . L'auteur déclare que d'autres facteurs, tels que le sol, le vent, l'état du ciel, la pluie, l'altitude, jouent aussi un rôle, mais que la température et l'humidité ont une influence prépondérante.

CHAPITRE VIII.

Résumé général et conclusions pratiques.

Lorsque la température superficielle de la main de l'homme est inférieure à celle qui provoque la production de sueur visible, ce qui est le cas le plus fréquent dans les climats tempérés, l'humidité de l'air n'a aucune influence sur notre sensation thermique et ne doit pas être considérée dans l'étude de cette sensation. (Voir chapitre I^{er}.)

Dans les mêmes conditions et aussi longtemps que la température superficielle de la

main reste supérieure à 27° environ, cette température peut être calculée, si l'on connaît la température de l'air et la vitesse du vent. (Voir formule [6], page 22.) Le premier de ces éléments se déterminera commodément au moyen du thermomètre-fronde; un petit anémomètre installé à 1 mètre de hauteur fournira le second. Le calcul doit être préféré à l'observation directe, celle-ci exigeant des précautions minutieuses, qui en font une véritable expérience physiologique.

On pourra aussi recourir à une seconde méthode indirecte, celle d'Heberdeen (voir chapitre V), qui exige seulement qu'on dispose d'un thermomètre identique au thermomètre n° 46 décrit ci-dessus (page 26), d'une source quelconque de chaleur, telle qu'une bougie et d'une montre. Il sera bon de faire chaque fois six déterminations consécutives, dont on prendra la moyenne.

Quelle que soit la méthode que l'on adoptera, il sera utile d'exprimer par un des termes de l'échelle de la page 5 la sensation thermique éprouvée. Quoique très simples en elles-mêmes, ces appréciations sont délicates, car elles exigent, pour être comparables entre elles, que le sujet se retrouve toujours dans les mêmes conditions physiologiques. Il sera indispensable que l'observateur entre dans quelques détails sur son genre de vie, ses occupations et ses vêtements. De pareilles constatations, combinées avec les deux méthodes instrumentales que nous avons étudiées, pourraient, si elles étaient poursuivies avec méthode et avec toutes les précautions nécessaires, bien mieux servir à caractériser les climats, tant froids que tempérés ou chauds, que les relevés de la simple température de l'air, qui sont notre seule ressource jusqu'aujourd'hui.

Séries^{ser} d'observations dans des locaux fermés.

Tableaux I à XLII.

HEURES.	t	t'	h	SENSATION.	p	POULS.	HEURES.	t	t'	h	SENSATION.	p	POULS.
I. — Mardi 21 février 1905. Chambre 33.							III. — Lundi 27 février 1905. Chambre 37.						
10 ^h 0 ^m	16,2	10,6	47	Tiède.	33,7	30	1 ^h 30 ^m	19,9	11,1	28	Tiède.	35,7	32
10 15	16,3	10,7	47	Tempéré.	33,2	30	1 45	20,0	11,4	30	Id.	33,9	30
10 55	16,2	10,7	47	Id.	32,0	28	2 0	20,2	12,6	37	Id.	33,0	34
10 55	16,2	15,5	71	Id.	30,8	29	2 15	20,8	15,8	58	Id.	34,7	31
11 10	16,4	14,2	78	Id.	29,8	28	2 50	20,5	15,5	55	Tiède-chaud.	34,7	32
11 18	16,5	14,5	82	Frais.	29,5	28	2 45	20,6	14,1	47	Tiède.	34,4	33
11 30	16,3	15,0	87	Id.	29,0	28	3 0 ⁽¹⁾	20,8	15,9	59	Id.	34,7	30
11 55	16,2	15,7	75	Id.	28,5	28	3 15 ⁽²⁾	20,8	16,7	65	Id.	34,4	30
12 10	16,0	15,0	70	Id.	27,4	28	3 50	20,7	17,0	68	Id.	34,7	29
1 0	16,0	12,0	61	—	—	—	3 45	20,7	17,0	70	Id.	34,6	29
							4 0	20,7	17,2	75	Id.	34,4	28
II. — Mercredi 22 février 1905. Chambre 37.							IV. — Mardi 28 février 1905. Chambre 39.						
9 ^h 15 ^m	20,0	10,8	26	Tiède.	33,5	35	1 ^h 30 ^m	15,2	9,0	40	Tempéré.	31,0	29
9 30	20,0	10,8	26	Id.	33,7	32	1 45	15,2	9,0	40	Id.	30,6	31
9 45	20,1	10,9	26	Id.	35,9	30	2 0	15,2	9,0	40	Id.	30,6	30
10 0	20,2	11,0	26	Id.	35,7	30	2 15	15,6	12,4	72	Frais-tempéré.	30,7	29
10 20	21,0	15,8	64	Id.	35,7	35	2 50	15,7	18,2	85	Id.	29,1	29
10 30	20,8	14,5	49	Id.	35,7	29	2 45	15,8	14,8	90	Id.	28,9	30
10 45	20,2	15,1	40	Id.	34,3	29	3 0	15,4	15,2	98	Id.	29,0	29
11 0	21,0	17,8	72	Id.	35,5	29	3 15	16,2	16,2	100	Tempéré.	30,5	30
11 15	21,0	16,2	59	Id.	35,8	30	3 30	16,0	15,1	91	Id.	31,9	28
11 30	21,2	15,8	53	Id.	34,2	27	3 45	16,2	14,5	85	Id.	35,4	28
11 45	21,5	15,9	55	Id.	34,4	29	4 0	16,5	14,6	80	Id.	32,9	28
12 0	21,0	14,8	49	Id.	34,0	27	4 15	16,6	15,1	85	Id.	31,5	28

Pour le pouls, on donne, dans toutes les séries, le nombre de pulsations constatées pendant trente secondes.

(1) Je constate, vers 3 h., une diminution de la température ressentie. L'état est bien différent de celui de 2 h. 30 m.

(2) Par moments presque chaud.

HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.
10h30 ^m	18,7	14,5	62	Tiède.	55,6	52	2h35 ^m	19,9	15,5	46	Tempéré.	55,4	26
11 0	18,7	15,7	75	Id.	52,9	52	5 5	20,3	15,8	45	Id.	55,7	28
11 10	18,7	16,0	75	Id.	55,6	51	5 15	21,0	14,1	44	Id.	54,1	25
11 20	18,8	15,4	69	Id.	52,9	—	5 25	21,4	14,6	44	Id.	55,9	26
11 30	19,2	14,9	62	Id.	52,9	—							
IX. — Mercredi 15 mars 1905. Chambre 33. Entré à 1 h. 30 m.							XI. — Lundi 27 mars 1905. Chambre 33. Entré à 1 h. 45 m.						
1h40 ^m	17,7	11,6	45	Tempéré.	55,4	27	1h55 ^m	19,9	12,7	59	Tempéré.	52,9	25
1 50	17,8	11,8	46	Id.	55,6	27	2 5	20,0	12,9	40	Id.	52,9	26
2 0 ⁽¹⁾	17,8	11,7	45	Id.	52,7	28	2 15	20,1	12,9	59	Id.	52,8	27
2 10	17,5	11,7	47	Id.	51,7	27	2 25	20,0	12,9	40	Id.	55,5	26
2 20	17,5	11,8	47	Id.	51,0	27	2 35 ⁽¹⁾	20,0	12,9	40	Id.	55,6	26
2 30	17,4	11,7	47	Id.	50,7	28	2 45	19,8	12,8	41	Id.	55,2	27
2 40	17,2	11,6	48	Id.	50,6	27	2 55	20,0	12,9	40	Id.	52,7	26
2 50	17,2	11,6	48	Id.	50,9	26	3 5	19,9	12,9	41	Id.	51,9	24
3 0	17,1	11,6	49	Id.	50,6	25	3 15	20,0	12,9	40	Id.	51,5	24
3 10	17,2	11,6	48	Id.	50,5	27	3 25 ⁽²⁾	20,2	15,1	40	Id.	51,1	24
3 20	17,1	11,6	49	Id.	29,7	26	3 35	20,4	15,5	40	Id.	51,4	26
3 30	17,0	11,6	50	Id.	29,4	24							
(1) A partir d'ici, je me promène dans la chambre, pendant 5 m., dans les intervalles des observations.							(1) 2 h. 40 m., bâillement. (2) 3 h. 50 m., bâillement.						
X. — Samedi 25 mars 1905. Chambre 33. Entré à 1 h. 50 m. Mains lavées à 1 h. 35 m.							XII. — Mardi 28 mars 1905. Chambre 33. Entré à 10 h. 52 m.						
1h55 ^m	19,2	15,1	47	Tempéré.	51,7	27	11h 0 ^m	25,4	15,0	56	Tiède.	52,5	25
2 5	19,2	15,1	47	Id.	54,5	29	11 10	25,6	15,0	55	Id.	55,7	26
2 15 ⁽¹⁾	19,2	15,0	46	Id.	54,7	28	11 20	25,7	15,1	55	Id.	55,7	27
2 25	19,2	15,0	46	Id.	54,5	27	11 30	25,8	15,7	58	Id.	55,7	27
2 35	19,0	15,0	48	Id.	54,7	27	11 40	25,9	16,4	42	Id.	55,9	27
2 45	19,2	15,1	47	Id.	55,4	27	11 50	25,9	16,5	45	Id.	54,5	26
(1) 2 h. 19 m., bâillement.							12 0	25,6	16,0	42	Id.	54,6	27

HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.
XIII. — Mercredi 29 mars 1905. Chambre 33. Sorti de chez moi à 8 h. 30 m. Entré à l'Observatoire à 9 h. 25 m. Entré dans la chambre à 9 h. 50 m.							XVI. — Jeudi 5 octobre 1905. Chambre 33. Entré à 1 h. 10 m.						
10h 0 ^m	23,0	14,6	36	Tiède.	35,4	30	1h 20 ^m (¹)	19,7	14,8	58	Tempéré.	32,8	50
10 10	23,1	14,6	35	Id.	35,5	30	1 30	19,9	14,7	55	Id.	32,9	29
10 20	22,8	14,6	37	Id.	35,4	31	1 40	20,0	15,0	57	Id.	33,4	30
10 30	22,6	14,4	37	Id.	34,7	30	1 50	19,9	15,3	60	Id.	34,0	30
10 40	22,2	14,0	36	Id.	34,7	30	2 0	19,9	15,8	64	Id.	34,5	29
10 50	22,0	14,0	37	Id.	34,7	31	2 10	19,8	15,9	66	Id.	34,6	27
11 0	22,3	14,5	38	Id.	34,7	29	2 20	19,9	17,2	76	Id.	34,4	27
11 10	23,0	14,8	37	Id.	34,7	31	2 30	19,9	18,6	88	Id.	35,9	28
11 20	22,9	15,4	41	Id.	34,4	27	2 40	19,9	17,9	82	Id.	34,1	28
11 30	23,1	15,8	43	Id.	34,5	25	2 50	19,6	17,0	77	Id.	34,5	28
11 40	23,2	15,9	43	Id.	34,6	26	3 0	19,7	17,1	77	Id.	35,8	27
11 50	23,0	15,9	44	Id.	34,2	25	3 10	19,5	17,5	79	Id.	35,7	26
12 0	25,0	15,8	43	Id.	34,6	26	3 20	19,6	17,2	78	Id.	35,5	27
XIV. — Mardi 4 avril 1905. Chambre 33. Entré à 9 h. 25 m.							3 30	19,5	17,0	77	Id.	32,8	26
9h 30 ^m	20,7	15,3	41	Tempéré.	33,0	29	3 40	19,3	16,7	76	Id.	32,9	26
9 40	20,8	15,6	41	Id.	34,4	29	3 50	19,1	16,8	72	Id.	32,7	28
9 50	20,7	15,2	39	Tiède.	34,6	30	(1) Pouls : à 11 h. 33 m., 26; à 11 h. 40 m., 25; à 12 h. 25 m., 27; à 1 h. 10 m., 29. Déjeuné à midi.						
10 0	20,2	15,2	41	Id.	34,7	28	XVII. — Vendredi 6 octobre 1905. Chambre 33. Entré à 1 h. 0 m.						
10 10	20,1	15,0	40	Id.	34,7	27	1h 0 ^m	19,9	14,7	55	Tempéré.	32,3	29
XV. — Mercredi 12 avril 1905. Chambre 33. Entré à l'Observatoire à 9 h. 5 m. Entré dans la chambre à 9 h. 23 m. Eternué à 9 h. 24 m.							1 10	20,0	14,8	53	Id.	33,6	29
9h 50 ^m	21,6	15,2	49	Tiède.	34,7	30	1 20	19,9	14,9	57	Id.	33,7	28
9 40	21,5	15,4	50	Id.	35,3	31	1 30	19,7	14,5	53	Id.	33,6	28
9 50	21,1	15,4	55	Id.	35,4	30	1 40	19,7	14,4	53	Id.	33,6	28
10 0	21,0	15,5	54	Id.	35,1	31	1 50	19,7	14,5	53	Id.	33,7	27
10 10	20,9	15,2	53	Id.	34,7	29	2 0	19,7	14,5	54	Id.	35,2	28
10 20	20,7	15,2	54	Id.	34,9	30	2 10	19,5	14,5	54	Id.	35,2	28
10 50	20,7	15,2	54	Id.	35,7	27	2 20	19,6	15,0	60	Id.	35,1	28
							2 30	19,8	16,7	72	Id.	32,4	29
							2 40	19,7	17,0	76	Id.	32,5	27

HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.
2h50m	19,8	17,4	78	Tempéré.	52,4	28	XIX. — Mardi 10 octobre 1905. Chambre 33. Entré à 1 h. 5 m.						
3 0	19,8	18,0	84	Id.	52,5	27							
3 10	19,7	17,5	80	Id.	52,5	27							
3 20	19,6	17,7	85	Id.	52,5	27							
3 30	19,6	17,4	80	Id.	52,4	26	1h 10m	19,1	14,5	60	Tempéré.	50,4	29
3 40	19,6	17,0	77	Id.	52,2	24	1 20	19,0	14,5	58	Id.	50,4	30
3 50	19,6	16,9	76	Id.	51,9	25	1 30	18,9	14,5	59	Id.	51,7	29
4 0	19,4	16,3	72	Id.	51,7	27	1 40	18,9	14,2	58	Id.	52,7	28
A 4 h. 55 m., après une marche de 55 m., pouls 29.							1 50	18,9	14,2	58	Id.	52,9	28
XVIII. — Samedi 7 octobre 1905. Chambre 33. Entré à 1 h 0 m.							2 0	18,8	14,2	59	Id.	55,5	28
							2 10	18,7	14,2	60	Id.	55,0	28
							2 20	18,7	14,2	60	Id.	52,9	27
							2 30	18,6	14,3	62	Id.	52,4	26
1h 5m ⁽¹⁾	19,9	14,8	56	Tempéré.	51,7	29	2 40	18,6	14,2	61	Id.	51,8	29
1 15	19,9	14,6	55	Id.	52,6	28	2 50	18,5	14,2	61	Id.	51,7	27
1 25	19,9	14,6	55	Id.	55,5	29	3 0	18,4	14,2	61	Id.	51,0	26
1 35	19,7	14,6	56	Id.	55,5	28	3 10	18,2	14,1	62	Id.	50,6	27
1 45	19,8	14,7	56	Id.	55,7	28	3 20	18,2	14,7	67	Tempéré-frais.	29,9	26
1 55	19,5	14,4	55	Id.	55,7	29	3 30	18,4	16,0	77	Frais.	29,9	26
2 5	19,6	14,4	55	Id.	55,5	28	3 40	18,6	16,9	84	Id.	29,8	26
2 15	19,9	14,7	55	Id.	55,5	27	3 50	18,7	17,2	86	Id.	29,9	25
2 25	20,1	15,0	56	Id.	55,2	27	4 0	18,8	17,7	90	Tempéré.	50,6	26
2 35	20,4	15,0	54	Id.	52,9	28	XX. — Mardi 17 octobre 1905. Chambre 33. Déjeuné à 11 h 45 m. (pain, fromage, thé). A 12 h. 20 m., pouls 20 (<i>sic</i>); il est irrégulier par moments. A 12 h. 35 m. et à 12 h. 45 m., 17; par moments irrégulier. A 12 h. 50 m., 28.						
2 45	20,6	15,0	54	Id.	52,9	24							
2 55	20,1	15,0	56	Id.	52,7	27							
3 5	20,1	15,4	59	Id.	51,8	26							
3 15	20,1	17,0	72	Id.	51,7	28	1h 20m	19,6	15,9	51	Tempéré.	50,9	Irrég.
3 25	19,9	16,4	69	Id.	51,7	27	1 30	19,5	15,6	50	Id.	52,4	27
3 35	19,9	16,0	66	Id.	51,4	27	1 40	19,0	15,6	55	Id.	52,7	29
3 45	19,8	16,0	67	Id.	51,0	27	1 50	18,9	15,5	51	Id.	55,0	28
3 55	19,6	15,7	66	Id.	50,9	27	2 0	18,7	15,2	54	Id.	55,1	Irrég.
(1) Pouls : à 8 h. 55 m., immédiatement après être entré à l'Observatoire, 40; à 9 h. 15 m., 52; à 10 h. 5 m., 51; à 10 h. 20 m., 29; à 12 h. 0 m., 29; à 12 h. 15 m., 50.							2 10	18,9	15,2	67	Id.	52,7	Id.
							2 17	18,7	17,8	92	Id.	52,6	Id.
							2 24	18,7	17,1	85	Id.	52,4	Id.

HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.
5h 40m	22,9	17,9	60	Tiède-chaud.	53,0	26	2h 10m	18,9	13,8	55	Tiède.	55,7	28
5 50	25,0	17,8	59	Tiède.	53,5	26	2 20	18,8	13,7	55	Id.	54,2	29
4 0	22,9	17,5	57	Id.	54,7	25	2 50	18,7	13,8	57	Id.	54,5	29
XXIV. — Mardi 7 novembre 1905. Chambre 33.							2 40	18,7	13,8	57	Id.	54,2	50
1h 10m ⁽¹⁾	20,6	14,2	48	Tiède.	54,7	31	2 50	18,7	13,8	57	Id.	54,2	28
1 20	20,5	14,2	47	Id.	54,9	29	3 0	18,7	13,8	57	Tempéré.	54,0	28
1 50	20,5	14,2	48	Id.	54,7	28	3 10	18,7	13,8	57	Id.	55,7	27
1 40	20,9	15,7	57	Id.	54,5	29	3 20	18,6	13,8	57	Id.	55,5	28
1 50	20,9	15,6	56	Id.	54,7	31	3 50	18,5	13,8	57	Id.	55,1	26
2 0 ⁽²⁾	21,2	15,8	55	Id.	54,6	29	3 40	18,5	13,8	57	Id.	52,8	27
2 10 ⁽³⁾	21,7	16,0	54	Id.	54,7	29	3 50	18,6	14,0	59	Id.	52,3	26
2 40 ⁽⁴⁾	20,9	15,4	54	Id.	54,2	28	4 0	18,7	14,0	58	Id.	51,9	27
2 50	20,7	15,2	54	Id.	54,6	28	XXVI. — Vendredi 10 novembre 1905. Chambre 33.						
3 0	20,7	20,0	94	Id.	54,0	28	1h 10m ⁽¹⁾	18,7	13,2	52	Tiède.	55,7	50
3 10	20,8	20,8	100	Tempéré.	54,2	50	1 20	18,5	13,1	51	Id.	54,5	29
3 20	20,7	19,5	89	Tiède.	54,6	29	1 50	18,2	13,2	55	Id.	54,7	31
3 50	20,9	19,0	85	Id.	54,4	29	1 40	18,0	13,0	55	Id.	54,7	27
3 40	20,8	18,9	85	Id.	54,5	50	1 50 ⁽²⁾	18,0	14,0	65	Id.	55,9	28
3 50	20,7	18,8	85	Id.	54,6	27	2 0	18,1	14,9	70	Id.	55,8	29
4 0	20,6	18,5	80	Id.	54,1	27	2 10	17,9	15,1	74	Id.	55,8	28
(1) Redingote de drap noir. (2) Fermé la vapeur à 2 h. 4 m. Cette opération provoque un commencement de sueur. (3) Après cette observation, visiteur. Obligé de sortir du local. Rentré à 2 h. 50 m. (4) Veston de couil.							2 20	17,9	14,9	72	Id.	55,9	27
XXV. — Mercredi 8 novembre 1905. Chambre 33.							2 50	17,9	14,4	67	Id.	55,6	27
1h 10m	18,7	13,2	52	Tiède.	52,9	52	2 40 ⁽⁵⁾	17,7	14,2	67	Id.	55,5	50
1 20	18,8	13,3	52	Id.	54,2	28	2 50 ⁽⁴⁾	17,7	14,0	66	Id.	55,6	28
1 50	18,9	13,5	53	Id.	54,6	29	3 0 ⁽⁵⁾	17,5	13,8	66	Id.	55,7	50
1 40	18,9	13,8	53	Id.	54,7	50	3 10 ⁽⁶⁾	17,4	13,9	66	Id.	55,5	26
1 50	18,9	15,6	54	Id.	54,7	29	3 20	17,4	13,7	65	Tempéré.	55,5	25
2 0	18,9	15,8	55	Id.	54,6	50	3 50	17,5	13,5	64	Id.	55,4	25
(1) Redingote de drap noir. (2) Bâillement. (3) Bâillement. (4) Légère somnolence. (5) Bâillement. (6) Légère somnolence.													

HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.
3h40m	17,2	15,3	63	Tempéré.	52,9	27	1h55m	15,9	9,6	56	Frais.	29,1	29
3 50	17,5	15,0	75	Id.	52,4	26	2 5	15,9	9,5	55	Id.	28,9	28
4 0	17,8	17,9	100	Id.	51,2	25	2 15	14,5	14,2	99	Id.	28,9	28
4 10	17,8	17,8	100	Frais-tempéré.	51,4	24	2 25	14,7	14,9	100	Id.	28,6	30
4 20	17,7	16,8	91	Tempéré.	51,2	26	2 55	14,0	15,7	97	Id.	27,9	29
4 30	17,6	16,2	86	Id.	51,7	27	2 45	14,2	15,2	89	Id.	27,6	27
4 40	17,8	16,2	85	Id.	51,7	26	2 55	14,2	15,0	87	Id.	27,2	28
4 50	17,7	15,9	85	Id.	52,0	26	3 5	14,5	12,8	84	Id.	27,1	27
5 0	17,6	15,8	85	Id.	52,5	24	XXIX. — Samedi 25 novembre 1905. Chambre 33.						
5 10	17,7	15,8	82	Id.	52,0	24							
5 20	17,6	15,5	80	Id.	52,0	25							
XXVII. — Vendredi 17 novembre 1905. Chambre 33.							1h30m ⁽¹⁾	20,9	15,2	58	Tempéré.	52,9	27
							1 40	20,9	15,0	57	Tjède.	55,7	28
							1 50	20,8	15,1	58	Id.	54,5	29
1h55m ⁽¹⁾	19,1	12,8	46	Tempéré.	52,8	28	2 0	20,7	15,0	58	Id.	54,6	29
2 5	18,7	12,6	47	Id.	55,6	27	2 10	20,4	15,0	58	Id.	54,7	28
2 15	18,7	12,6	47	Id.	52,9	28	2 20	20,1	15,0	40	Id.	54,5	26
2 25	18,9	12,7	46	Id.	52,8	29	2 50	20,5	15,8	45	Id.	55,9	27
2 55	20,9	21,0	100	Id.	52,8	28	2 40	21,8	15,8	52	Id.	55,6	28
2 45	19,2	18,5	94	Id.	52,5	28	2 50	21,6	15,6	52	Id.	55,7	27
2 55	19,2	17,7	86	Id.	52,1	28	3 0	21,2	15,0	49	Id.	54,0	26
3 5	19,9	17,2	76	Id.	55,1	29	3 10	21,1	15,0	50	Id.	54,5	27
3 15	19,9	17,0	74	Id.	55,1	26	3 20	20,9	14,7	49	Id.	55,9	26
3 25	19,6	16,7	74	Id.	55,7	27	3 50	20,7	19,2	86	Id.	55,4	26
3 35	19,9	16,4	69	Id.	55,5	27	3 40	20,9	18,2	76	Id.	55,9	27
3 45	20,2	16,5	66	Id.	55,7	28	3 50	20,8	17,7	75	Id.	54,1	26
3 55	20,0	16,1	66	Id.	55,2	25	4 0	20,6	17,0	69	Id.	54,5	27
(1) Veston de coutil.							(1) Veston de drap noir.						
XXVIII. — Samedi 18 novembre 1905. Chambre 33.							XXX. — Mardi 28 novembre 1905. Chambre 33.						
1h15m	15,7	9,5	57	Tempéré	51,4	30	1h20m ⁽¹⁾	17,7	10,8	59	Tempéré	55,8	50
1 25	15,7	9,4	56	Frais	50,6	30	1 50	17,7	10,8	59	Id.	54,5	28
1 35	15,9	9,7	57	Id.	50,1	31	1 40	17,9	11,0	59	Id.	55,8	29
1 45	15,9	9,5	55	Id.	29,6	50	(1) Veston de drap noir. Hier, légère indisposition.						

HEURES.	t	t'	h	SENSATION.	p	POULS.
2 ^h 40 ^m	19,6	15,0	45	Tempéré.	53,1	26
2 50	19,6	15,0	45	Id.	53,4	25
3 0	19,9	15,0	45	Id.	53,1	28
3 10	20,1	15,2	45	Id.	52,7	26
3 20	20,5	15,4	42	Id.	52,7	24
3 50 (1)	20,9	15,9	44	Id.	51,9	24
3 40	21,1	14,0	45	Id.	51,9	24
3 50	21,0	14,0	44	Frais-tempéré.	51,5	25
4 0	21,1	14,0	45	Id.	51,0	25

(1) Pouls irrégulier.

XXXIV. — Mercredi 13 décembre 1905.
Chambre 33.

1 ^h 10 ^m (1)	19,3	12,9	46	Tempéré.	51,5	28
1 20	19,1	12,9	47	Id.	52,5	29
1 30	19,6	15,0	45	Id.	52,7	27
1 40	20,2	15,4	45	Id.	53,6	29
1 50	20,2	15,5	45	Id.	55,7	28
2 0	20,4	15,5	45	Id.	55,7	29
2 10	20,4	15,7	44	Id.	55,7	27
2 20	20,5	15,6	44	Id.	54,1	28
2 30	20,5	15,7	45	Id.	55,9	29
2 40	20,5	15,6	44	Id.	54,0	50
2 50	20,5	15,7	45	Id.	54,0	27
3 0	20,2	15,7	46	Id.	54,4	27
3 10 (2)	20,2	15,7	46	Id.	54,1	29
3 20	20,5	15,7	45	Id.	51,5	27
3 30	20,5	15,7	45	Id.	54,2	26
3 40	20,2	15,7	46	Id.	55,8	27
3 50	20,2	15,8	47	Id.	55,7	27
4 0	20,5	15,8	46	Id.	55,5	26

(1) Redingote de drap noir.
(2) A 3 h. 7 m., bâillement.

HEURES.	t	t'	h	SENSATION.	p	POULS.
XXXV. — Vendredi 15 décembre 1905. Chambre 33.						
1 ^h 10 ^m (1)	20,0	16,1	64	Tempéré.	53,4	50
1 20	20,0	16,1	64	Id.	54,6	50
1 30	20,2	16,1	64	Id.	54,7	28
1 40	19,9	15,9	65	Id.	54,5	29
1 50	20,2	16,0	65	Id.	54,6	50
2 0	20,0	15,8	65	Id.	54,7	28
2 10	20,0	15,7	65	Id.	54,7	29
2 20	20,5	15,7	60	Id.	54,7	27
2 30	20,2	15,7	61	Tiède-chaud	54,7	26
2 40	20,2	15,5	59	Tiède.	54,7	26
2 50	20,2	15,7	61	Id.	54,7	28
3 0	19,8	15,5	61	Id.	54,7	27
3 10	19,9	15,5	60	Id.	54,7	26
3 20	19,9	15,5	60	Id.	54,6	26
3 30	19,9	15,5	60	Id.	54,4	26
3 40	20,0	15,5	59	Id.	54,1	25
3 50	20,1	15,2	58	Id.	55,7	25
4 0	20,2	15,2	57	Id.	55,7	25

(1) Redingote de drap noir.

XXXVI. — Mercredi 27 décembre 1905.
Chambre 33.

1 ^h 0 ^m	16,8	9,5	54	Tempéré.	54,2	51
1 10	17,1	9,7	55	Id.	54,0	50
1 20	17,1	9,7	55	Id.	55,9	52
1 30	17,1	9,8	54	Id.	55,9	29
1 40 (1)	17,2	9,9	54	Id.	55,8	51
1 50	17,2	9,9	54	Id.	55,7	29
2 0	17,5	10,0	54	Id.	55,4	29
2 10	17,2	10,0	55	Id.	55,1	29

(1) Bâillement.

HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	SENSATION.	<i>p</i>	POULS.
1 ^h 50 ^m	22,8	14,7	37	Tiède.	35,5	29	3 ^h 0 ^m	23,2	17,2	55	Tiède-chaud.	35,4	29
2 0	22,6	14,2	36	Tiède-chaud.	34,9	28	3 10	22,8	16,8	55	Id.	34,9	28
2 10	22,6	21,1	87	Id.	34,4	29	3 20	22,6	16,2	50	Id.	34,7	29
2 20	22,8	20,0	77	Id.	34,6	29	3 30	22,6	16,0	48	Id.	35,0	28
2 30	22,8	19,1	69	Id.	35,0	29	3 40	22,6	15,8	46	Id.	34,9	25
2 40	22,9	18,5	64	Id.	35,1	30	3 50	22,8	15,8	45	Id.	34,7	27
2 50	23,4	18,0	57	Id.	35,2	31	4 0	23,2	15,8	42	Tiède.	34,4	27

Observations isolées en local fermé.

Tableau XLIII.

DATES.	HEURES.	p	t	$\frac{37,6 - t}{p - t}$	DATES.	HEURES.	p	t	$\frac{37,6 - t}{p - t}$
1 ^{er} octobre 1889 (1).	5 ^h 1 ^m p	54,5	11,8	1,15	22 janvier 1904.	0 ^h 30 ^m p.	51,6	19,0	1,48
Id.	5 55	54,2	11,4	1,15	25 janvier 1904.	2 15	52,0	19,0	1,45
17 août 1896.	9 50 a	53,6	18,0	1,26	Id.	5 55	53,8	19,8	1,27
Id.	10 5	53,4	18,0	1,27	29 janvier 1904.	5 40	51,4	16,5	1,42
19 août 1896.	—	51,7	19,5	1,48	Id.	4 0	51,7	16,4	1,59
Id.	—	52,6	19,5	1,58	Id.	4 50	51,2	17,1	1,45
14 mai 1897.	11 0	26,9	12,8	1,76	31 janvier 1904.	10 0 a.	50,2	16,0	1,52
Id.	11 0	28,7	12,7	1,92	Id.	10 40	28,7	17,7	1,81
Id.	11 0	26,0	12,7	1,85	22 mars 1904.	—	51,4	18,0	1,46
15 mai 1897.	9 50	52,5	15,4	1,27	20 avril 1904	10 0	55,7	19,4	1,27
Id.	9 50	52,5	15,5	1,28	Id.	11 0	52,4	19,8	1,41
26 juillet 1898.	4 15 p.	54,7	25,0	1,25	10 mai 1904.	10 50	29,6	17,2	1,65
Id.	4 15	54,5	22,8	1,26	20 mai 1904.	10 50	51,7	18,2	1,44
6 janvier 1904.	11 15 a.	52,5	16,9	1,54	Id.	11 50	29,7	18,2	1,69
8 janvier 1904.	11 45	54,2	18,8	1,22	17 août 1904.	9 22	55,9	20,7	1,28
9 janvier 1904.	5 20 p	29,1	14,7	1,59	Id.	9 55	55,6	20,7	1,51
11 janvier 1904.	10 20 a.	54,7	18,8	1,18	Id.	11 0	52,7	21,0	1,42
Id.	12 0	27,6	14,9	1,79	Id.	0 5 p.	55,0	21,0	1,58
Id.	0 50 p.	29,7	15,1	1,54	Id.	0 52	55,9	21,2	1,29
Id.	1 5	30,6	15,7	1,47	Id.	1 52	54,0	21,5	1,28
Id.	2 40	29,4	16,0	1,61	18 août 1804.	10 5 a.	52,5	20,0	1,41
22 janvier 1904.	11 55 a.	52,8	20,0	1,57	Id.	10 28	52,5	20,1	1,45
Id.	0 50 p.	52,7	19,7	1,57	Id.	11 5	50,7	20,1	1,65
Id.	0 50	52,7	19,5	1,56	19 août 1904.	9 20	55,5	19,2	1,29

(1) Moyennes de six observations faites de 5^h1^m à 5^h11^m.

DATES.	HEURES.	p	t	$\frac{37,6 - t}{p - t}$	DATES.	HEURES.	p	t	$\frac{37,6 - t}{p - t}$
19 août 1904.	9h35 ^m a.	33,6	19,2	1,28	1 ^{er} février 1905.	11h40 ^m a.	31,9	19,4	1,46
29 août 1904.	9 20 a.	34,6	19,3	1,20	Id.	12 0	33,0	19,4	1,34
Id.	10 0	34,7	19,3	1,19	Id.	2 45 p.	33,1	20,0	1,34
10 septembre 1904.	9 15 a.	34,7	18,1	1,17	Id.	3 30	34,1	19,3	1,24
Id.	10 2	34,5	18,4	1,19	2 février 1905.	11 15 a.	34,0	19,8	1,25
Id.	10 10	34,7	18,4	1,18	Id.	11 45	33,5	19,1	1,28
Id.	10 53	33,1	18,4	1,31	Id.	2 0 p.	32,7	18,9	1,36
28 septembre 1904.	10 49 a.	34,5	19,0	1,20	Id.	3 30	31,9	19,0	1,44
21 janvier 1905.	11 50 a.	25,9	1,7	1,48	3 février 1905.	11 10 a.	32,3	19,3	1,41
Id.	3 20 p.	26,6	1,9	1,43	Id.	1 50 p.	32,7	19,9	1,38
24 janvier 1905.	10 42 a.	28,7	13,0	1,57	Id.	3 15	30,9	20,0	1,62
25 janvier 1905.	2 17 p.	31,6	19,3	1,49	Id.	5 40	31,9	19,9	1,47
27 janvier 1905.	1 55 p.	34,3	20,0	1,21	4 février 1905.	11 30 a.	32,7	20,0	1,39
Id.	2 52	34,3	19,2	1,22	Id.	11 45	33,3	19,8	1,32
Id.	3 0	33,3	19,2	1,29	Id.	1 50 p.	34,2	19,0	1,22
Id.	5 30	33,2	19,0	1,31	8 février 1905.	9 55 a.	33,9	17,4	1,22
Id.	5 45	33,0	18,8	1,32	Id.	10 15	33,9	17,6	1,23
28 janvier 1905.	1 45 p.	33,7	18,4	1,23	Id.	1 15 p.	33,2	17,0	1,27
Id.	2 15	32,3	18,7	1,37	Id.	1 40	32,8	17,0	1,30
Id.	2 35	32,7	18,8	1,33	10 février 1905.	10 15 a.	30,6	15,9	1,48
Id.	3 30	32,7	19,2	1,36	Id.	1 0 p.	32,7	17,1	1,51
Id.	4 0	32,7	19,7	1,38	Id.	2 30	34,0	17,7	1,22
Id.	4 40	33,3	19,0	1,30	Id.	3 30	32,9	18,0	1,52
30 janvier 1905.	1 52 p.	34,0	18,8	1,24	11 février 1905.	10 25 a.	33,0	19,4	1,34
Id.	2 45	33,3	18,3	1,27	Id.	10 55	33,7	19,4	1,27
Id.	3 15	33,4	19,2	1,30	Id.	11 40	32,7	19,7	1,38
Id.	3 45	32,3	20,0	1,41	Id.	1 55 p.	33,7	19,7	1,28
31 janvier 1905.	10 10 a.	32,7	21,0	1,12	Id.	2 55	33,7	19,9	1,28
Id.	11 30	29,1	19,7	1,83	Id.	3 10	34,6	19,8	1,20
Id.	2 30 p.	32,9	20,4	1,38	Id.	3 25	34,4	19,8	1,22
Id.	3 0	34,1	20,3	1,25	Id.	3 50	33,0	19,1	1,33
1 ^{er} février 1905.	10 30 a.	34,7	19,7	1,19	13 février 1905.	9 15 a.	31,7	18,0	1,45

DATES.	HEURES.	p	t	$\frac{37,6 - t}{p - t}$	DATES.	HEURES.	p	t	$\frac{37,6 - t}{p - t}$
13 février 1903.	9h50 ^m a.	33,7	18,7	1,26	20 février 1903.	11h55 ^m a.	32,7	18,3	1,33
Id.	10 25	31,3	18,8	1,30	Id.	0 2 p.	35,1	18,5	1,31
Id.	11 20	29,9	19,2	1,72	Id.	1 50	31,7	18,8	1,46
14 février 1903.	9 50 a.	33,7	18,4	1,23	Id.	1 35	31,8	18,8	1,43
Id.	10 20	32,7	18,8	1,33	Id.	1 42	31,4	18,7	1,49
Id.	11 50	31,7	19,2	1,47	Id.	1 52	31,7	18,4	1,44
20 février 1903.	10 53 a.	32,7	18,0	1,35	Id.	2 0	32,6	18,2	1,33
Id.	11 5	33,7	18,3	1,23	Id.	2 10	32,7	18,2	1,34
Id.	11 10	32,9	18,7	1,33	Id.	2 20	33,0	18,2	1,31
Id.	11 45	31,7	18,7	1,43	MOYENNE (: 131). . . .				1,37

Observations en plein air.

Tableau XLIV.

Toutes ces observations ont été faites dans le parc météorologique de l'Observatoire royal de Belgique, à Uccle (Bruxelles). Ce parc se trouve assez éloigné des bâtiments pour qu'on n'ait pas à craindre le rayonnement de ces derniers vers l'observateur, dans les journées chaudes. Le sol y est gazonné. L'altitude y est de 105 mètres environ.

La température de la peau a été prise, en général, sur le dos de la main gauche (voir p. 5). On l'a observée sur la face depuis le 11 novembre 1889 jusqu'au 21 mai 1891; l'observation de la main a pourtant été faite simultanément pendant une partie de cette période. Sur la face, on a observé, soit la pommette droite, soit la paupière inférieure droite. La température de la peau a été déterminée, jusqu'au 22 mai 1902, sans que l'observateur s'abritât du soleil par aucun écran; puis on a commencé à faire ces constatations à l'ombre d'un abri thermométrique du modèle Renou.

Jusqu'au 20 avril 1904, on a lu, pour obtenir la température de l'air et l'humidité relative, le thermomètre sec et le thermomètre mouillé de l'abri normal. C'est un abri Stevenson modifié; il est ouvert du côté du nord et vers le bas; aucune traverse ne descend au-dessous de la hauteur des réservoirs des thermomètres. A partir du 16 mai 1904, on s'est servi d'un psychromètre-fronde manié à l'ombre.

L'excès actinométrique, que l'on a adopté comme étant une mesure du rayonnement solaire, est l'excès sur la température de l'air de l'indication du thermomètre noirci n° 7160, enfermé dans un tube de verre où l'on a fait le vide. Ce thermomètre a été remplacé, après l'année 1891, par un thermomètre semblable, portant le n° 13016, qui ne concorde pas avec lui; mais on a porté dans les tableaux les excès du thermomètre 13016 corrigés, de manière que la série d'observations reste homogène. On a cessé de recueillir cette indication après le 22 mai 1902.

La vitesse du vent, qui est exprimée en mètres à la seconde, a été mesurée au moyen d'un anémomètre Combes installé près de l'observateur, à 1 mètre au-dessus du sol; c'est la hauteur de la main. L'instrument est maintenu dans le vent par une girouette, sur laquelle il est fixé.

La sensation thermique a été estimée au moyen de l'échelle reproduite à la page 5. Lorsque la sensation était intermédiaire entre deux termes de cette échelle, on les a inscrits tous les deux dans le tableau.

Le pouls a été observé à partir du mois de mai 1902, et toujours pendant trente secondes. On a réduit les nombres à la minute.

Les heures indiquées sont celles du commencement de chaque observation.

Abréviations employées.

DANS LES TITRES DES COLONNES : *t*, thermomètre sec; *t'*, thermomètre mouillé; *h*, humidité relative; *e*, excès actinométrique; *v*, vitesse du vent; *s*, sensation thermique; *p*, température de la peau, déterminée sur la main; *q*, pouls; *x*, température de la pommette droite; *y*, température de la paupière inférieure droite.

DANS LE CORPS DU TABLEAU : *cc*, très chaud; *c*, chaud; *T*, tiède; *t*, tempéré; *F*, frais; *f*, froid; *ff*, très froid.

N ^o d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>l.</i>	<i>l'</i>	<i>h.</i>	<i>e.</i>	<i>v.</i>	<i>s.</i>	<i>p.</i>
1	29 janvier 1889.	3 ^h 10 ^m p.	4,6	2,0	38	2,6	5,0	f	11,8
2	30 janvier 1889.	11 26 a.	4,1	3,5	90	3,4	2,8	»	19,0
3	4 juin 1889.	3 32 p.	19,7	15,4	61	21,5	1,9	T	34,0
4	Id.	3 58	19,4	15,1	60	21,1	2,5	T	34,5
5	Id.	3 44	19,6	15,4	61	22,7	2,8	T	35,9
6	Id.	3 54	19,9	15,8	63	22,4	2,4	T	34,0
7	Id.	4 9	19,8	16,2	67	22,7	3,0	T	34,0
8	Id.	5 1	19,5	15,8	67	19,6	2,6	T	52,6
9	Id.	5 9	19,5	16,1	70	19,7	2,8	T	55,0
10	Id.	6 16	17,7	14,2	66	15,5	2,7	t	31,0
11	Id.	6 25	17,2	14,5	75	14,9	3,1	t	50,8
12	Id.	7 28	16,1	13,4	72	6,0	1,9	t	50,6
13	Id.	7 57	16,0	13,5	72	4,0	1,7	t	29,9
14	Id.	8 8	14,8	12,8	78	0,0	1,5	t	28,7
15	5 juin 1889.	10 28 a.	17,0	15,8	87	12,8	1,9	t	28,5
16	Id.	0 10 p.	16,5	15,6	92	4,7	2,5	t	27,0
17	Id.	2 55	17,5	16,4	89	5,4	1,9	t	51,5
18	Id.	3 24	17,6	16,7	91	6,8	1,2	t	32,0
19	6 juin 1889.	8 8 a.	22,4	18,8	69	21,1	1,9	T	55,5
20	Id.	10 55	25,1	19,1	54	25,5	5,0	c	55,5
21	Id.	0 11 p.	26,1	19,5	51	25,1	5,2	c	55,0
22	Id.	2 8	27,3	20,9	55	25,0	5,4	c	54,7
23	Id.	3 15	27,4	20,5	49	21,6	2,4	c	55,0
24	Id.	7 7	25,8	18,8	60	7,2	2,0	T	55,0
25	Id.	7 40	22,5	18,5	64	1,8	1,7	T	52,5
26	Id.	8 5	21,6	18,0	68	0,0	1,1	T	55,0
27	7 juin 1889.	7 1 a.	21,6	17,1	61	18,4	2,5	T	55,5
28	Id.	8 6	23,0	18,4	62	22,8	2,2	c	54,8
29	Id.	11 20	27,1	22,0	62	24,7	1,8	c	57,0
50	12 juin 1889.	10 58 a.	20,4	15,7	58	24,9	0,9	c	55,7
51	Id.	8 6 p.	15,4	13,1	75	0,0	1,2	t	28,5
52	13 juin 1889.	0 10 p.	20,4	17,5	75	22,5	2,2	T	55,2

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t.</i>	<i>t'.</i>	<i>h.</i>	<i>e.</i>	<i>v.</i>	<i>s.</i>	<i>p.</i>
53	14 juin 1889.	5 ^h 1 ^m p.	21,1	17,4	67	20,2	5,1	T	52,9
54	Id.	5 3	21,0	17,4	68	19,7	2,5	T	55,5
55	Id.	6 44	18,5	15,6	74	2,9	2,3	t	51,8
56	Id.	6 59	18,1	15,4	74	6,2	2,4	t	51,0
57	Id.	7 10	17,7	15,3	76	4,3	2,2	t	50,0
58	Id.	7 59	16,8	14,4	76	2,2	2,5	t	29,0
59	Id.	8 9	15,8	13,7	79	0,3	2,5	t	27,0
40	15 juin 1889.	6 27 a.	17,2	16,9	97	0,0	1,2	F	27,0
41	Id.	6 45	16,9	16,8	99	0,0	1,2	F	25,5
42	Id.	11 8	14,6	13,5	88	9,5	1,6	t	29,4
43	Id.	0 15 p.	16,0	14,1	81	15,7	0,9	t	50,0
44	16 juin 1889.	5 24 a.	12,1	12,0	99	1,7	1,6	F	25,0
45	17 juin 1889.	4 44 p.	16,5	15,0	65	5,8	2,5	t	50,0
46	Id.	4 56	16,6	15,0	66	5,9	1,8	t	29,8
47	Id.	6 41	16,2	12,8	66	3,0	5,0	t	29,2
48	Id.	6 55	15,9	12,8	69	5,0	2,2	t	28,7
49	Id.	8 10	14,9	12,5	73	0,1	1,7	t	27,7
50	18 juin 1889.	6 46 a.	12,0	9,9	76	18,2	1,8	t	28,0
51	Id.	10 29	15,7	11,1	56	28,1	4,0	t	28,6
52	Id.	10 42	15,8	11,2	56	50,1	5,2	t	29,5
53	19 juin 1889.	5 50 a.	10,6	9,8	90	15,1	1,8	t	27,4
54	Id.	6 55	19,8	15,2	60	10,6	1,9	T	52,9
55	Id.	8 45	17,8	14,4	68	0,4	2,2	t	29,5
56	20 juin 1889.	2 10 p.	22,8	16,7	52	24,0	3,6	T	55,0
57	21 juin 1889.	10 27 a.	22,0	15,5	48	28,0	3,5	T	54,0
58	Id.	7 3 p.	20,8	15,2	54	6,4	1,8	T	55,2
59	Id.	7 18	20,4	15,2	55	4,8	1,2	T	55,9
60	Id.	7 44	19,2	15,0	62	1,7	0,6	T	55,7
61	22 juin 1889.	5 51 p.	21,5	14,9	46	21,5	5,4	T	55,7
62	Id.	5 1	20,7	16,1	61	18,5	2,5	T	55,0
63	Id.	8 8	15,4	11,6	80	0,4	2,6	F	27,1
64	23 juin 1889.	2 40 p.	17,8	13,3	59	11,5	1,6	T	55,0

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	c	v	s	p
65	24 juin 1889.	0h 49 ^m p.	20,5	15,4	58	25,5	1,0	T	54,2
66	Id.	5 52	22,6	17,0	56	22,9	1,0	c	56,0
67	Id.	4 51	22,2	16,6	55	18,5	1,8	c	54,8
68	Id.	5 5	21,9	16,4	55	15,3	2,5	T	55,0
69	Id.	5 21	21,0	15,8	57	10,6	2,2	T	55,5
70	Id.	6 58	18,7	15,6	72	5,5	3,4	t	51,1
71	Id.	7 46	18,0	14,8	70	0,6	2,9	t	50,5
72	Id.	8 16	17,0	14,1	72	0,0	1,2	t	50,8
73	25 juin 1889.	8 59 a.	17,9	16,0	82	24,6	0,8	T	56,0
74	Id.	9 44	19,1	16,8	79	25,8	1,8	T	55,0
75	Id.	6 54 p.	20,6	16,1	62	6,6	2,3	T	55,0
76	Id.	7 14	20,2	15,9	63	4,5	2,0	T	52,2
77	Id.	7 40	19,5	15,9	68	1,4	1,6	t	52,7
78	Id.	7 52	18,8	15,9	74	0,5	1,5	t	52,9
79	Id.	8 15	18,7	15,7	75	0,0	1,2	t	52,2
80	26 juin 1889.	5 44 a.	18,1	15,1	72	8,8	0,8	T	55,5
81	Id.	0 15 p.	26,5	17,5	57	24,6	2,5	c	55,0
82	Id.	8 10	22,0	14,8	42	0,0	1,0	T	55,0
83	27 juin 1889.	0 15 p.	25,0	19,0	55	20,1	2,5	T	54,7
84	Id.	3 19	24,9	17,4	44	6,9	2,5	T	55,0
85	Id.	3 24	24,7	17,6	47	7,5	2,8	T	52,0
86	28 juin 1889.	4 58 p.	19,9	16,5	70	2,4	1,2	t	50,8
87	29 juin 1889	11 51 a.	22,6	19,5	72	18,8	1,7	c	54,7
88	Id.	11 58	25,0	19,6	71	25,5	0,9	c	55,5
89	Id.	2 58 p.	21,0	18,5	78	7,6	1,9	T	55,7
90	Id.	5 8	20,9	18,1	76	6,9	1,6	T	55,0
91	Id.	6 40	21,5	17,1	64	8,1	1,2	T	55,7
92	Id.	7 48	19,4	16,8	76	0,7	0,5	T	55,0
93	Id.	7 55	18,9	17,6	88	0,6	0,0	T	55,5
94	Id.	8 15	17,8	17,0	92	0,0	0,5	T	55,1
95	30 juin 1889.	11 15 a.	21,5	18,1	72	24,0	2,5	T	54,5
96	Id.	11 25	21,5	17,9	71	24,2	2,0	T	55,0

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>
97	30 juin 1889.	1 ^h 46 ^m p.	23,9	18,3	57	23,8	1,6	c	33,2
98	Id.	2 13	24,1	18,5	56	21,4	2,8	c	33,8
99	Id.	3 37	23,6	18,7	60	19,4	3,7	c	34,8
100	Id.	5 46	22,9	18,1	61	18,3	3,8	T	33,8
101	Id.	5 56	22,5	17,5	59	13,8	4,2	T	34,0
102	Id.	6 30	19,7	13,4	63	8,0	3,2	T	32,0
103	Id.	6 51	18,8	14,7	63	3,0	2,0	T	32,0
104	Id.	7 8	18,2	14,4	65	2,0	2,3	t	31,0
105	Id.	8 11	17,2	13,6	66	0,0	1,2	t	32,1
106	1 ^{er} juillet 1889.	8 14 a.	18,3	13,2	71	19,3	1,3	T	34,0
107	Id.	7 27 p.	17,0	13,1	63	1,7	4,4	t	28,5
108	Id.	7 36	16,7	13,3	69	1,5	3,6	t	29,5
109	Id.	7 44	16,3	13,7	72	0,8	4,6	t	27,8
110	Id.	7 48	16,4	13,7	73	0,6	4,1	t	27,0
111	Id.	8 7	16,3	13,8	73	0,1	3,8	t	27,3
112	Id.	8 14	16,1	13,8	77	0,1	3,8	t	26,2
113	2 juillet 1889.	9 50 a.	16,0	12,3	64	12,3	2,8	t	30,1
114	Id.	1 7 p.	17,0	12,8	60	13,3	3,1	t	31,0
115	Id.	2 13	17,3	12,8	56	13,9	3,4	t	31,8
116	Id.	3 44	16,8	12,4	58	7,4	3,5	t	29,9
117	Id.	4 7	16,4	12,3	60	3,9	4,7	t	25,9
118	Id.	6 20	13,3	12,2	68	4,0	4,0	t	28,0
119	Id.	6 38	13,0	12,0	69	3,2	3,6	t	28,7
120	Id.	6 44	13,0	12,1	70	3,2	3,1	t	28,2
121	Id.	8 8	14,3	11,8	74	0,0	3,0	t	25,8
122	3 juillet 1889.	6 51 a.	14,8	12,7	78	18,2	0,8	T	32,7
123	Id.	9 55	18,6	14,2	61	24,3	0,9	T	36,0
124	Id.	0 14 p.	20,9	14,6	49	22,3	2,0	T	33,3
125	Id.	0 23	19,8	13,8	49	12,8	1,7	t	31,0
126	Id.	1 20	21,8	13,2	47	31,4	2,0	c	36,0
127	Id.	8 11	17,9	13,0	73	0,0	1,8	t	31,2
128	4 juillet 1889.	3 41 a.	13,2	14,4	91	10,3	0,4	t	32,6

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
129	4 juillet 1889.	8 ^h 22 ^m a.	18,9	16,0	74	22,1	2,5	T	55,4
130	Id.	10 58	22,6	17,4	59	24,7	3,2	c	54,2
131	Id.	11 54	24,0	17,9	53	27,6	3,1	c	54,4
132	Id.	0 12 p.	24,0	18,0	54	28,0	2,6	c	55,0
133	Id.	6 52	21,1	16,6	62	8,6	4,2	T	51,2
134	Id.	6 58	20,9	16,6	64	8,2	4,1	T	50,9
135	Id.	7 58	19,5	15,9	68	1,7	2,8	T	52,5
136	Id.	7 46	19,2	15,8	69	1,1	5,0	t	51,9
137	5 juillet 1889.	5 14 a.	11,9	10,7	86	9,4	3,0	F	26,9
138	Id.	6 1	15,2	11,7	83	15,0	2,5	t	29,2
139	In.	6 46	19,8	15,5	65	7,6	3,6	t	50,6
140	Id.	7 57	18,4	14,9	67	2,2	3,5	t	50,2
141	6 juillet 1889.	5 52 a.	15,8	15,6	98	2,4	1,4	t	28,8
142	Id.	6 55	19,7	14,2	55	6,5	1,4	T	52,9
143	Id.	7 7	19,3	14,2	55	4,8	1,2	T	53,1
144	Id.	7 21	19,0	15,9	55	5,2	1,2	T	55,0
145	Id.	8 5	18,1	15,7	60	0,0	0,4	t	51,5
146	7 juillet 1889.	5 25 a.	14,0	11,5	72	5,0	5,0	F	25,4
147	Id.	9 45	20,5	15,5	57	25,6	4,4	T	51,6
148	Id.	11 5	22,1	15,8	50	25,5	5,8	T	52,9
149	8 juillet 1889.	1 10 p.	17,8	16,8	90	11,2	5,2	t	28,2
150	18 juillet 1889.	5 50 p.	16,6	12,3	56	9,9	1,5	t	50,4
151	Id.	6 51	15,1	15,5	85	2,1	0,9	t	28,8
152	Id.	7 59	14,5	12,8	84	0,0	0,8	t	50,2
153	Id.	8 10	15,5	12,4	88	0,0	0,4	t	50,0
154	19 juillet 1889.	8 7 a.	15,5	12,7	75	19,5	2,5	t	29,8
155	Id.	11 46	19,4	14,0	55	24,8	2,0	T	51,4
156	Id.	7 40 p.	18,3	15,8	59	1,0	0,0	T	55,2
157	Id.	7 45	18,4	15,8	58	0,4	0,0	T	55,2
158	Id.	7 50	18,2	15,7	59	0,0	0,0	T	55,5
159	Id.	7 52	17,8	15,7	62	0,0	0,6	t	52,8
160	20 juillet 1889.	10 12 a.	20,5	15,0	55	15,8	5,0	T	50,5

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>
161	20 juillet 1889.	11h43 ^m a.	20,9	15,6	56	11,0	2,8	T	50,6
162	Id.	4 16 p.	21,7	15,5	49	5,9	2,2	T	52,2
163	22 juillet 1889.	1 18 p.	18,0	11,8	44	27,5	4,9	t	51,0
164	Id.	1 52	17,6	11,5	45	25,4	4,7	t	51,2
165	Id.	7 23	14,5	10,7	61	4,6	1,2	t	50,2
166	24 juillet 1889.	4 45 p.	17,1	12,5	55	16,2	5,6	t	27,7
167	Id.	5 5	16,5	12,1	57	10,7	5,0	t	25,5
168	Id.	5 45	15,8	12,0	65	7,1	5,8	t	24,5
169	25 juillet 1889.	5 15 p.	17,9	14,4	67	22,2	5,0	t	50,7
170	Id.	5 19	17,8	14,1	66	25,2	5,6	t	50,4
171	Id.	5 59	17,5	15,0	59	10,4	7,5	t	27,0
172	Id.	4 51	17,5	12,7	55	17,4	5,2	t	50,5
173	28 juillet 1889.	4 24 p.	17,2	15,5	65	18,5	5,7	t	51,6
174	Id.	4 55	16,8	12,9	65	9,9	5,4	t	29,2
175	Id.	7 51	15,8	11,8	79	0,7	1,2	t	52,4
176	1 ^{er} août 1889.	10 52 a.	24,2	18,2	54	24,2	1,6	c	56,0
177	Id.	2 22 p.	26,8	19,2	46	19,5	1,9	c	55,7
178	Id.	2 45	27,0	19,5	46	20,5	2,2	c	56,2
179	Id.	4 28	27,0	18,5	40	14,2	1,8	c	54,7
180	Id.	4 55	27,0	18,8	42	14,2	1,5	c	55,2
181	Id.	5 46	25,7	19,1	52	5,9	0,8	T	55,7
182	Id.	5 54	25,6	19,4	55	6,9	0,7	c	55,0
183	Id.	7 9	25,7	18,9	62	1,1	0,8	c	54,9
184	2 août 1889.	7 18 p.	17,7	14,4	69	1,5	1,7	t	52,0
185	Id.	7 47	17,6	15,8	65	0,0	5,2	t	28,7
186	3 août 1889.	7 2 a.	17,2	14,4	75	6,5	2,9	t	28,5
187	Id.	10 8	20,4	14,9	55	26,4	5,2	t	51,1
188	Id.	10 27	19,4	14,5	57	9,8	4,1	t	29,5
189	Id.	2 18 p.	22,0	16,4	49	22,8	6,6	T	55,1
190	Id.	2 59	21,6	16,0	53	12,6	4,0	T	55,0
191	Id.	2 50	21,8	15,9	53	15,0	5,4	T	52,2
192	Id.	5 0	20,9	15,4	54	6,6	5,5	t	51,9

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
193	3 août 1889.	7h40 ^m p.	20,3	15,6	59	0,0	3,2	t	52,0
194	Id.	7 51	20,0	15,6	62	0,1	2,9	t	52,0
195	4 août 1889.	3 43 p.	20,9	18,5	79	10,7	0,7	T	54,0
196	Id.	3 52	22,0	19,2	77	22,9	1,5	c	56,7
197	Id.	4 59	21,9	18,6	73	14,1	1,0	c	56,0
198	Id.	5 3	21,6	18,2	72	16,5	0,7	c	55,6
199	Id.	5 53	21,1	18,5	77	11,2	0,8	c	55,8
200	5 août 1889.	10 53 a.	21,5	18,0	70	26,0	5,8	T	53,2
201	6 août 1889.	1 17 p.	17,3	12,7	57	7,7	4,2	t	28,6
202	7 août 1889.	10 48 a.	17,3	15,1	60	19,4	5,5	t	29,2
203	Id.	0 7 p.	18,0	15,7	61	26,5	4,7	t	50,7
204	Id.	1 48	19,0	15,4	51	22,9	5,5	t	52,5
205	Id.	6 42	16,8	12,6	60	8,1	2,9	t	29,8
206	8 août 1889.	11 19 a.	17,7	15,4	61	21,7	2,0	t	32,0
207	Id.	6 32 p.	17,7	15,9	65	5,4	1,0	t	52,2
208	Id.	7 38	16,1	15,0	69	0,0	0,9	t	31,8
209	9 août 1889.	11 28 a.	19,5	14,2	55	25,5	2,9	t	53,1
210	10 août 1889.	10 1 a.	16,6	15,7	72	25,2	4,0	t	52,2
211	Id.	10 4	17,4	14,5	70	24,4	4,0	t	50,5
212	Id.	3 53 p.	19,4	15,9	52	18,9	5,1	t	51,5
213	Id.	7 21	16,5	15,4	71	0,0	1,2	t	32,2
214	Id.	7 27	16,5	15,5	70	0,0	1,2	t	30,7
215	13 août 1889.	2 40 p.	14,5	12,7	85	4,8	1,6	t	29,6
216	Id.	2 49	14,2	12,5	82	4,6	1,8	t	27,5
217	Id.	2 59	14,0	12,5	84	5,2	1,8	t	25,6
218	Id.	3 5	14,1	12,4	82	5,6	1,2	t	25,1
219	Id.	3 12	14,5	12,6	82	4,2	2,0	t	24,8
220	Id.	3 18	14,4	12,8	83	5,1	1,4	t	24,9
221	Id.	6 48	15,9	11,7	77	1,2	0,1	t	29,2
222	Id.	6 54	15,7	11,7	79	0,6	0,6	t	29,5
223	15 août 1889.	5 1 p.	19,0	15,5	68	8,5	1,7	t	50,7
224	Id.	5 8	18,7	15,5	71	4,6	1,6	t	50,4

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>
225	15 août 1889.	5h15 ^m p.	18,6	15,4	71	4,4	2,0	t	50,0
226	Id.	6 49	17,2	14,5	74	0,8	5,0	t	27,2
227	17 août 1889.	9 8 a.	19,5	17,2	80	8,5	5,5	t	50,5
228	Id.	9 12	19,2	17,0	79	7,9	4,0	t	50,2
229	18 août 1889.	11 55 a.	17,7	12,9	57	27,5	2,9	t	52,2
250	20 août 1889.	7 24 p.	14,8	11,8	69	0,0	7,6	F	22,7
251	27 août 1889.	5 1 p.	17,5	15,5	62	21,6	5,2	t	55,0
252	28 août 1889.	11 55 a.	17,7	15,2	59	26,5	5,8	t	50,0
253	Id.	11 44	17,9	15,4	59	25,5	5,6	t	50,0
254	29 août 1889.	11 45 a.	21,1	15,7	55	25,5	2,2	c	56,0
255	Id.	11 49	21,5	16,0	56	25,6	1,8	c	55,8
256	Id.	0 24 p.	21,6	16,1	55	24,1	2,4	c	56,0
257	Id.	1 46	22,4	16,4	52	22,4	1,9	c	55,7
258	Id.	2 57	25,2	17,0	51	20,0	0,0	cc	57,2
259	Id.	3 18	25,1	17,5	54	19,1	0,6	c	57,0
240	30 août 1889.	11 24 a.	24,4	17,0	45	25,9	1,9	T	55,7
241	Id.	11 50	25,1	18,1	48	25,0	1,2	T	56,7
242	31 août 1889.	2 50 p.	26,0	18,0	42	21,8	0,0	cc	57,5
245	2 septembre 1889.	6 51 a.	15,5	15,5	100	5,0	1,5	F	26,4
244	10 septembre 1889.	2 27 p.	25,5	17,7	56	18,5	1,2	c	55,8
245	17 septembre 1889.	6 51 p.	9,8	7,5	72	0,0	1,2	F	25,2
246	18 septembre 1889.	6 26 a.	5,5	4,7	91	1,7	1,5	F	24,4
247	Id.	6 51	5,5	4,6	89	4,8	1,5	F	24,2
248	Id.	6 58	5,8	5,0	89	6,9	1,2	F	25,0
249	Id.	6 44	5,8	5,1	90	8,2	1,2	F	22,7
250	Id.	6 50	6,5	5,5	89	8,8	1,2	F	22,5
251	Id.	6 55	6,7	5,6	85	9,5	1,2	F	22,0
252	Id.	7 14	6,8	5,9	87	10,2	1,0	F	21,8
253	Id.	8 15	10,2	7,8	71	18,5	1,6	F	25,7
254	Id.	10 45	12,9	8,5	55	24,0	2,5	t	28,8
255	Id.	10 57	15,5	8,8	50	24,2	2,2	t	28,0
256	Id.	0 16 p.	14,1	8,8	46	24,9	2,0	t	28,5

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
257	18 septembre 1889.	6h18 ^m p.	11,5	7,8	58	0,0	1,0	F	27,1
258	Id.	6 24	11,0	7,8	65	0,0	0,9	F	25,7
259	Id.	6 28	11,0	7,7	62	0,0	1,2	F	24,4
260	19 septembre 1889.	10 15 a.	13,4	8,1	44	21,9	5,7	F	26,8
261	Id.	10 18	13,8	8,6	47	18,8	5,0	F	26,2
262	Id.	10 28	14,1	8,4	43	23,9	5,6	F	26,8
265	Id.	10 37	15,8	8,2	44	23,4	5,7	F	27,0
264	Id.	0 17 p.	15,9	7,8	59	14,5	4,7	F	26,2
265	1 ^{er} octobre 1889.	6 58 a.	6,5	6,4	99	0,7	0,5	t	27,9
266	Id.	7 45	6,5	6,4	99	0,7	0,0	t	27,2
267	Id.	1 30 p.	10,9	9,8	87	19,1	1,5	t	35,7
268	Id.	1 58	11,5	9,8	80	18,0	1,4	t	35,0
269	Id.	2 47	12,5	9,9	75	15,5	1,5	t	32,7
270	2 octobre 1889.	6 58 a.	7,2	7,1	99	1,0	1,0	F	26,0
271	Id.	7 5	7,2	7,1	99	1,1	1,0	F	24,5
272	Id.	7 8	7,2	7,2	100	1,3	1,0	F	25,6
273	Id.	7 12	7,2	7,2	100	1,5	0,8	F	23,0
274	Id.	7 17	7,2	7,1	99	1,7	0,9	F	22,0
275	Id.	7 23	7,2	7,2	100	1,8	1,2	F	21,7
276	Id.	3 54 p.	12,6	10,0	72	15,4	1,6	t	32,8
277	Id.	5 59	12,1	9,6	72	15,0	1,0	t	35,5
278	Id.	4 4	12,5	9,8	70	14,2	0,8	t	33,0
279	Id.	4 8	12,5	10,0	72	15,6	1,5	t	31,6
280	Id.	4 15	12,5	9,9	75	15,4	1,2	t	31,5
281	Id.	4 55	11,0	9,5	82	1,2	0,8	t	30,5
282	Id.	5 0	10,9	9,5	84	0,5	0,7	t	29,4
285	Id.	5 6	10,8	9,5	85	0,2	2,9	t	26,0
284	Id.	5 10	10,8	9,0	79	0,2	5,5	F	24,7
285	Id.	5 16	10,8	8,8	77	0,2	4,7	F	24,0
286	Id.	5 19	10,6	8,4	75	0,5	5,4	F	22,2
287	Id.	5 24	10,5	8,0	72	0,6	5,2	F	21,9
288	Id.	5 28	9,9	8,1	78	0,6	2,6	F	21,2

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
289	2 octobre 1889.	5h53 ^m p.	9,9	8,0	77	0,1	2,6	F	20,9
290	Id.	5 58	9,8	8,0	78	0,0	2,5	F	19,5
291	Id.	5 42	9,7	7,9	78	0,0	2,2	F	19,7
292	Id.	5 48	9,8	7,9	77	0,0	1,8	F	19,4
293	Id.	5 55	9,7	7,9	78	0,0	1,6	F	18,8
294	3 octobre 1889.	6 37 a.	6,9	6,7	97	1,5	1,6	F	25,0
295	4 octobre 1889.	1 45 p.	12,0	10,6	84	4,2	1,9	t	28,7
296	Id.	1 49	12,0	10,6	84	5,9	1,8	t	27,2
297	Id.	1 55	12,0	10,7	85	5,5	1,6	t	27,5
298	5 octobre 1889.	10 58 a.	11,5	9,0	71	22,7	5,0	t	50,0
299	Id.	10 45	11,6	9,5	74	22,2	5,0	t	50,6
300	Id.	11 28	11,7	9,5	75	19,0	2,6	t	29,2
301	Id.	1 51 p.	14,2	10,8	64	24,8	2,9	t	51,0
302	Id.	5 5	15,9	10,2	62	19,9	2,4	t	50,5
303	Id.	5 11	15,5	10,5	65	14,9	2,6	t	50,2
304	Id.	5 16	14,0	10,7	65	17,0	2,4	t	29,7
305	Id.	5 22	14,0	10,8	66	17,5	2,4	t	29,2
306	Id.	5 27	15,7	10,0	62	17,5	2,9	t	28,0
307	Id.	5 32	15,8	10,4	64	16,9	2,4	t	28,5
308	Id.	5 37	15,8	10,4	64	16,7	2,4	t	28,0
309	Id.	5 44	15,7	10,0	62	16,6	2,0	t	28,5
310	Id.	4 25	15,1	9,5	61	12,1	2,5	t	29,3
311	Id.	4 52	12,6	9,5	66	8,6	2,5	t-F	24,8
312	Id.	4 47	12,4	9,6	68	7,8	2,4	t-F	24,7
313	Id.	4 55	12,5	9,4	67	6,2	2,2	t-F	24,5
314	Id.	5 4	11,8	9,4	75	5,8	1,5	F	25,7
315	10 octobre 1889.	3 4 p.	12,0	8,5	61	19,0	5,2	t	26,7
316	12 octobre 1889.	10 20 a.	11,5	9,5	77	18,4	2,2	t	29,7
317	Id.	10 28	11,9	10,1	79	21,1	2,0	t	29,0
318	Id.	10 55	12,0	9,9	76	21,2	1,7	t	28,4
319	15 octobre 1889.	11 51 a.	12,5	9,7	68	21,5	2,6	t	51,2
320	Id.	11 56	12,9	10,1	68	21,4	2,8	t	50,8

N ^{os} d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
321	15 octobre 1889.	11 ^h 44 ^m a.	12,6	9,5	66	21,9	2,2	t	31,5
322	Id.	11 46	12,5	9,5	64	24,0	2,9	t	30,9
323	Id.	11 52	12,9	9,9	67	22,1	3,0	t	29,5
324	Id.	0 17 p.	13,2	9,9	64	24,1	5,6	t	27,8
325	Id.	2 21	13,5	9,4	58	19,1	2,6	t	31,0
326	Id.	2 26	13,6	9,7	60	20,7	3,0	t	30,7
327	Id.	3 51	12,2	8,9	63	11,7	2,5	t	27,7
328	Id.	3 57	12,2	9,2	66	11,7	1,8	t	26,8
329	Id.	4 5	12,2	8,8	62	6,8	1,9	t-F	24,7
330	Id.	4 15	11,8	8,6	64	6,4	1,8	t-F	24,5
331	Id.	4 20	11,4	8,5	66	5,7	1,8	F	23,0
332	16 octobre 1889.	11 28 a.	13,6	9,7	60	21,7	4,1	t	26,2
333	Id.	11 33	13,6	9,6	59	20,9	4,7	t	25,9
334	Id.	11 38	13,8	9,7	58	21,4	4,4	t	25,2
335	Id.	11 43	13,9	9,8	58	22,3	4,7	t	24,8
336	Id.	11 51	14,0	10,0	59	21,3	4,4	t	24,8
337	Id.	1 21 p.	14,6	10,1	55	11,5	4,5	t	27,5
338	Id.	1 25	14,6	10,3	57	9,1	5,7	t	26,8
339	Id.	1 29	14,5	10,4	58	8,5	5,8	t	26,3
340	Id.	1 34	14,8	10,7	59	9,1	4,0	t	26,5
341	Id.	2 15	15,6	11,3	58	10,4	4,6	t	26,7
342	Id.	2 20	15,5	11,4	61	9,8	5,8	t	25,5
343	Id.	2 26	15,5	11,1	58	8,2	4,1	t	24,8
344	Id.	2 39	15,6	11,0	56	14,5	4,6	t	25,0
345	Id.	2 44	15,7	11,6	60	13,2	4,6	t	24,0
346	Id.	2 54	15,6	11,1	56	15,6	4,2	t	24,5
347	Id.	3 1	15,5	11,6	61	15,5	4,5	t	24,0
348	Id.	3 6	15,5	11,6	61	16,0	4,2	t	23,7
349	Id.	3 10	15,4	11,6	62	15,5	4,6	t	25,2

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
550	18 octobre 1889.	5h 27 ^m p.	14,6	11,1	64	3,8	4,5	F	22,1	»	»
551	22 octobre 1889.	2 0 p.	9,6	8,9	92	0,2	0,0	t	30,0	»	»
552	8 novembre 1889.	3 18 p.	11,6	11,0	95	2,2	1,0	t	28,2	»	»
553	Id.	3 22	11,7	11,0	92	2,5	1,0	t-F	27,5	»	»
554	Id.	3 27	11,7	11,1	95	3,6	1,0	t-F	26,6	»	»
555	Id.	3 52	11,6	10,9	92	5,5	1,2	t-F	25,2	»	»
556	Id.	3 57	11,5	10,8	92	2,5	1,0	F	24,5	»	30,2
557	Id.	5 44	11,5	10,8	92	2,7	0,9	F	25,4	»	30,5
558	11 novembre 1889.	8 47 a.	7,2	7,1	99	3,7	1,7	F	»	»	27,5
559	Id.	2 17 p.	5,9	5,0	87	1,5	2,0	F	»	»	28,0
560	Id.	2 25	5,9	5,0	87	1,5	1,9	F	»	»	27,1
561	12 novembre 1889.	10 15 a.	4,9	5,5	77	20,0	2,2	F	»	»	27,0
562	Id.	10 18	4,9	5,2	75	20,5	2,5	F	»	»	28,5
563	Id.	10 52	6,0	5,6	67	20,7	3,4	F	»	26,0	»
564	Id.	10 59	5,9	5,5	67	20,8	3,4	F	»	26,0	»
565	Id.	4 7 p.	5,2	5,8	79	2,8	1,4	F	»	26,0	»
566	Id.	4 15	4,9	5,5	79	1,5	1,6	F	»	25,1	»
567	13 novembre 1889.	8 59 a.	5,9	1,2	60	14,6	5,5	F	»	25,6	»
568	Id.	8 44	5,8	1,5	65	15,5	5,5	F	»	25,2	»
569	Id.	10 21	6,2	5,2	59	20,5	2,2	F	»	27,7	»
570	Id.	10 24	6,4	5,5	58	20,5	2,0	F	»	27,1	»
571	Id.	4 5 p.	6,9	4,5	65	2,1	1,7	F	»	25,9	»
572	Id.	4 11	6,5	4,0	68	1,5	1,0	F	»	25,9	»
573	Id.	4 14	6,0	5,8	69	0,5	0,4	F	»	25,1	»
574	Id.	4 19	5,9	5,8	71	0,0	0,9	F	»	24,0	»
575	14 novembre 1889	11 5 a	8,4	6,7	78	19,0	2,0	t	»	26,1	»
576	Id.	11 12	8,8	7,0	77	19,0	2,2	t	28,0	26,9	»
577	Id.	11 21	9,0	7,5	79	19,0	2,5	t	27,0	26,8	»
578	Id.	11 51	9,2	7,5	79	18,4	2,2	t	25,0	27,0	»
579	15 novembre 1889.	11 7 a.	10,6	8,5	75	15,1	2,0	t	27,7	28,2	»
580	Id.	11 15	10,6	8,5	75	15,1	2,2	t-F	25,6	28,4	29,7
581	16 novembre 1889.	11 58 a.	9,5	8,5	85	15,9	2,4	t-F	29,0	26,2	28,9

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p	x	y
382	16 novembre 1889.	11h49 ^m a.	9,6	8,5	84	16,6	2,4	F	25,5	25,5	28,1
383	Id	3 1 p.	10,0	8,8	86	6,9	1,4	t	28,0	28,5	50,4
384	Id.	5 11	10,0	8,8	86	6,0	0,9	t	26,5	29,8	51,0
385	Id.	3 20	9,9	8,6	84	5,4	0,9	t	25,2	29,1	51,0
386	18 novembre 1889.	4 0 p.	4,1	5,8	95	0,4	2,4	F	25,0	25,2	28,5
387	Id.	4 11	4,1	5,9	97	0,1	2,5	F	19,5	25,2	28,0
388	Id.	4 21	5,9	5,7	97	0,1	2,0	f	17,4	25,5	28,6
389	19 novembre 1889.	8 42 a.	2,5	2,9	92	0,7	0,7	F	21,5	26,7	29,2
390	Id	8 51	2,5	1,9	90	0,8	0,7	F	17,8	26,9	29,0
391	Id.	1 45 p.	5,4	2,5	86	2,9	0,0	t	25,9	27,8	29,7
392	Id.	1 50	5,6	2,6	85	2,5	0,0	t	24,0	29,7	51,0
393	20 novembre 1889.	11 41 a.	-0,5	-0,9	90	1,5	0,9	F	»	26,4	28,6
394	Id.	11 49	-0,4	-1,0	90	1,4	0,9	f	»	27,4	29,5
395	22 novembre 1889.	7 52 a.	-1,1	-2,0	85	0,0	1,7	f	»	24,5	27,1
396	Id.	7 40	-0,7	-1,7	85	0,0	1,8	f	»	25,1	27,6
397	Id.	8 15	-0,2	-1,5	81	6,1	2,6	f	»	24,6	27,6
398	Id.	9 21	1,0	-0,1	81	15,0	5,0	f	»	24,6	28,8
399	Id.	9 28	1,2	0,0	80	15,2	2,9	f	»	25,5	27,9
400	Id.	10 44	5,1	1,5	75	17,7	5,4	f	»	25,8	28,5
401	Id	11 39	4,9	2,7	68	19,0	2,2	F	»	28,6	29,8
402	Id.	11 47	5,2	2,8	65	18,8	2,2	F-f	»	28,1	29,9
403	Id.	3 55 p.	5,5	3,5	71	0,8	2,0	F	»	26,5	50,5
404	Id	4 11	5,0	3,1	72	0,0	1,8	F	»	26,4	28,9
405	25 novembre 1889.	10 15 a.	6,1	4,0	71	15,8	5,1	F	»	26,8	29,2
406	Id.	10 21	6,5	4,1	69	16,4	5,2	F	»	26,8	29,0
407	Id.	11 41	8,6	5,7	64	18,4	2,9	t	»	29,1	50,6
408	Id	11 49	8,2	5,5	66	18,8	2,5	F	»	29,0	50,9
409	1 ^{er} décembre 1889.	8 58 a.	-2,8	-3,2	92	2,5	1,6	f	»	25,5	»
410	Id.	9 4	-2,7	-3,2	90	2,6	1,5	f	»	25,8	»
411	Id.	4 26 p.	-5,1	-5,2	98	0,1	1,9	f	»	24,4	»
412	3 décembre 1889.	9 56 a.	-6,5	-6,2	100	2,7	2,8	ff	»	19,6	»
413	Id.	9 45	-6,7	-6,6	100	2,7	2,5	ff	»	19,9	»

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>x</i>
414	3 décembre 1889.	9h51 ^m a.	-6,6	-6,5	100	2,4	2,9	ff	20,0
415	4 décembre 1889.	7 45 a.	-6,5	-6,5	100	0,5	1,3	f	22,3
416	Id.	7 50	-6,0	-6,1	98	0,0	1,3	f	21,5
417	Id.	7 54	-6,0	-6,1	98	0,0	1,6	f	21,2
418	Id.	11 15	-1,8	»	89?	17,8	3,0	f	25,5
419	Id.	11 20	-1,5	-2,1	89	17,8	2,6	f	24,2
420	Id.	11 25	-1,5	-2,1	89	18,2	2,8	f	25,2
421	7 décembre 1889.	8 20 a.	-3,5	-4,7	76	0,0	0,0	f	25,6
422	Id.	8 25	-3,5	-4,7	76	0,0	0,0	f	26,0
423	Id.	8 50	-3,4	-4,6	77	0,0	1,0	f	20,8
424	Id.	8 58	-3,4	-4,6	77	0,1	0,7	f	22,4
425	5 janvier 1890.	3 46 p.	9,1	7,2	76	0,2	8,0	F	22,0
426	Id.	3 51	9,0	7,1	76	0,2	8,2	F	22,1
427	Id.	3 55	9,2	7,5	76	0,0	6,4	F	21,5
428	26 janvier 1890.	4 47 p.	8,1	5,9	72	0,1	7,1	F	21,5
429	Id.	4 52	7,9	5,7	72	0,0	6,8	F	21,4
430	30 janvier 1890.	0 5 p.	15,2	12,1	68	20,1	5,5	t	25,5
431	Id.	0 12	15,4	11,8	64	20,6	6,4	t	24,5
432	20 septembre 1890.	0 4 p.	17,5	15,1	76	5,0	4,5	t	26,9
433	Id.	2 40	17,6	15,1	76	5,4	4,6	t	26,7
434	Id.	2 28	15,5	12,6	70	5,5	4,1	t	25,8
435	Id.	3 12	16,0	12,5	64	11,5	5,5	t	26,9
436	Id.	3 18	15,9	12,2	64	8,2	6,0	t	26,2
437	Id.	3 25	15,9	12,4	65	8,4	5,2	t	25,5
438	Id.	3 15	18,3	13,5	57	6,8	5,5	t	27,6
439	19 mai 1891.	3 7 p.	10,8	9,1	80	25,2	5,8	t	24,9
440	21 mai 1891.	11 52 a.	17,8	14,4	68	10,2	5,5	T	27,7
441	Id.	11 56	17,8	14,4	68	18,9	5,5	T	27,7

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>
442	3 août 1898.	1 ^h 51 ^m p.	23,6	17,7	53	16,4	4,0	T	56,8
443	Id.	2 0	25,4	17,0	50	17,2	3,7	T	34,4
444	Id.	2 9	23,4	17,0	50	15,8	4,4	T	35,2
445	Id.	2 29	23,4	17,0	50	17,6	3,6	T	35,3
446	11 août 1898.	4 49 p.	24,9	19,1	56	15,1	0,4	c	35,7
447	Id.	5 38	24,5	18,8	56	18,5	0,5	c	35,9
448	13 août 1898.	2 59 p.	29,6	20,2	59	14,7	1,1	c	37,2
449	Id.	4 19	29,6	20,8	45	15,4	0,8	c	37,0
450	Id.	4 32	29,6	20,9	45	12,7	0,6	c	37,4
451	16 août 1898.	1 34 p.	31,8	21,9	58	17,4	1,1	cc	38,0
452	Id.	2 26	31,8	21,5	57	16,2	1,1	c	»
453	Id.	2 27	31,7	21,2	56	16,5	2,8	c	»
454	Id.	3 30	31,9	21,5	57	14,5	1,7	c	37,4
455	17 août 1898.	2 14 p.	20,9	19,1	84	5,9	1,9	T	32,9
456	Id.	3 0	20,5	18,9	86	5,5	2,2	T	32,5
457	9 septembre 1898.	2 5 p.	31,4	20,8	56	12,9	1,7	c	36,9
458	Id.	2 24	31,5	21,0	56	13,1	1,7	c	37,0
459	Id.	3 15	31,0	20,7	56	12,1	1,7	c	36,7
460	Id.	3 35	31,0	20,9	57	10,0	1,0	c	36,5
461	Id.	3 2	29,1	20,9	45	5,7	0,1	c	35,9
462	Id.	5 20	28,2	20,4	46	4,0	0,6	T	35,1
463	10 septembre 1898.	2 20 p.	20,6	18,0	77	10,7	1,5	T	35,5
464	Id.	2 42	21,5	18,5	74	12,4	0,8	T-c	35,9
465	14 septembre 1898.	1 52 p.	19,9	16,8	79	7,1	1,9	t	31,8
466	Id.	2 3	19,1	16,5	76	9,5	2,5	t	32,2
467	Id.	4 29	19,4	16,5	74	7,9	1,1	t	32,2
468	Id.	4 42	19,1	16,5	75	7,0	0,9	t	32,0
469	Id.	4 56	18,9	16,1	75	5,2	1,7	t	30,9
470	15 septembre 1898.	9 46 a.	21,1	17,2	67	17,1	0,4	T-c	35,6
471	Id.	10 5	22,5	18,1	64	16,5	0,7	c	36,1
472	Id.	0 18 p.	24,7	18,7	55	17,6	0,8	T-c	36,9
473	Id.	0 34	24,1	18,1	54	17,4	1,5	c	36,2

N ^{os} d'ordre.	DATES.	HEURES.	t.	t'.	h.	e.	v.	s.	p.
474	16 septembre 1898.	11 ^h 30 ^m a.	25,7	18,5	48	17,5	1,5	c	56,2
475	Id.	2 4 p.	27,7	18,2	56	16,2	2,2	c	55,2
476	Id.	2 52	28,0	18,9	58	14,9	0,8	c	56,2
477	17 septembre 1898.	9 53 a.	24,5	17,2	45	18,0	1,9	c	56,0
478	Id.	9 44	24,5	17,5	46	18,0	1,4	c	56,5
479	Id.	11 18	26,8	18,0	59	17,5	1,8	c	57,2
480	Id.	11 54	27,6	18,8	40	17,1	1,8	c	56,5
481	22 septembre 1898.	10 46 a.	19,0	15,0	64	14,5	0,1	T	55,1
481 ^{bis}	4 février 1899.	11 48 a.	2,6	0,0	61	14,6	2,4	F	25,7
482	18 février 1899.	11 17 a.	9,1	6,9	75	15,1	1,5	F	26,7
485	Id.	2 58 p.	12,4	9,1	65	10,9	0,5	t	54,2
484	11 mars 1899.	1 41 p.	12,9	8,8	56	15,4	1,6	t	52,1
485	Id.	1 51	15,1	8,9	55	14,6	1,8	t	51,7
486	21 mars 1899.	11 59 a.	0,2	-0,7	69	19,6	1,9	f	25,7
487	Id.	0 55 p.	1,0	-1,6	59	18,2	1,9	F	24,7
488	25 mars 1899.	2 52 p.	5,9	0,9	55	15,8	2,9	F	25,8
489	Id.	2 59	5,9	1,0	54	15,5	3,1	F	25,5
490	27 mars 1899.	0 2 p.	15,2	7,0	56	15,5	3,7	t	27,2
491	Id.	0 9	14,0	7,9	59	17,0	3,4	t	27,2
492	1 ^{er} avril 1899.	11 0 a.	11,2	10,9	96	5,5	2,9	t-F	25,1
493	Id.	11 4	11,1	10,7	95	4,0	2,5	t	24,4
494	Id.	11 11	10,9	10,6	96	5,4	5,0	F	25,7
495	Id.	11 16	10,8	10,5	96	5,0	2,6	F	22,0
496	15 avril 1899.	10 26 a.	9,2	5,2	51	18,4	5,8	F	25,1
497	1 ^{er} juin 1899.	10 55 a.	22,9	15,2	40	17,8	1,5	c	55,9
498	Id.	10 58	25,0	15,2	59	17,7	0,7	c	55,7
499	2 juin 1899.	10 5 a.	24,2	16,5	41	17,1	1,2	c	56,4
500	Id.	10 8	24,4	17,4	46	17,1	1,2	c	56,7
501	Id.	1 57 p.	25,8	16,1	52	16,4	2,2	c	56,4
502	Id.	2 7	25,7	16,5	55	15,9	1,7	c	56,4
503	Id.	2 20	25,6	16,2	54	15,9	1,4	c	56,6
504	5 juin 1899.	2 16 p.	25,8	16,7	45	14,2	2,0	c	56,2

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
505	2 juin 1899.	2h20 ^m p.	24,7	17,2	44	16,6	1,7	c	56,0
506	6 juin 1899.	11 20 a.	25,9	17,9	42	18,0	0,7	c	56,9
507	Id.	11 24	26,5	18,5	43	17,7	1,8	c	55,7
508	Id.	1 16 p.	27,5	19,6	44	17,0	0,8	c	57,4
509	Id.	1 21	26,8	18,4	41	17,4	1,1	c	56,9
510	Id.	1 51	26,7	18,5	42	16,9	1,2	c	56,6
511	19 juin 1899.	2 21 p	17,7	14,9	74	6,9	1,4	T	52,6
512	21 juin 1899.	9 59 a.	19,1	16,9	79	8,6	0,9	T	52,7
513	Id.	10 9	19,1	17,3	85	7,6	0,8	T	53,6
514	25 août 1899.	5 22 p.	28,9	19,5	57	12,1	0,7	c	56,5
515	Id.	5 28	28,4	18,6	55	12,1	0,8	c	56,7
516	Id.	5 52	29,0	19,5	56	11,5	0,1	c	56,5
517	20 août 1900.	10 19 a.	19,0	18,0	91	5,5	1,5	t	52,0
518	Id.	10 24	18,9	17,9	91	5,1	2,0	t	51,2
519	Id.	2 5 p.	18,5	17,6	95	7,9	0,7	t	55,5
520	Id.	2 19	19,9	18,8	90	16,9	1,7	T	55,7
521	Id.	2 25	19,4	18,1	88	17,4	0,9	T	55,8
522	28 août 1900.	10 59 a.	14,8	14,4	96	4,2	1,7	t-F	28,2
523	Id.	10 45	14,8	14,5	94	3,9	1,4	t-F	28,7
524	30 août 1900.	9 40 a.	20,5	16,8	67	15,5	0,0	c	55,4
525	Id.	0 0 p.	22,5	17,2	57	17,6	0,0	c	57,7
526	Id.	0 10	22,5	17,4	58	18,5	0,0	c	58,0
527	31 août 1900.	2 15 p.	25,0	16,9	52	14,1	0,0	c	56,2
528	Id.	2 15	22,9	16,9	55	14,5	0,0	c	56,2
529	Id.	5 55	22,8	16,5	51	12,2	0,7	c	55,7
530	7 septembre 1900.	2 25 p.	21,9	15,2	52	15,5	1,7	T	55,0
531	Id.	2 28	21,9	15,6	55	15,2	2,0	T-c	55,4
532	Id.	2 56	22,1	14,9	42	12,4	1,5	c	55,6
533	Id.	5 1	21,9	14,4	40	12,5	1,7	T-c	55,2
534	Id.	5 19	22,4	14,4	57	11,4	1,6	T-c	55,0
535	10 septembre 1900.	10 50 a.	15,7	14,9	92	5,2	1,5	t-F	28,0
536	Id.	10 56	15,7	15,0	95	5,2	1,0	t-F	28,1

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
537	10 septembre 1900.	11 ^h 8 ^m a.	16,1	15,4	93	5,4	1,2	t-F	27,9
538	13 septembre 1900.	10 58 a.	21,1	17,0	65	17,8	1,3	T-c	34,9
539	Id.	11 52	21,9	17,9	66	17,5	1,3	c	35,5
540	Id.	11 5 (sic)	20,9	16,9	66	17,1	1,3	T-c	35,1
541	Id.	11 56	22,2	18,0	65	17,2	1,3	c	36,5
542	17 septembre 1900.	10 50 a.	21,5	18,5	74	11,2	1,4	T	34,5
543	Id.	10 54	21,3	18,4	75	11,4	1,3	T	34,0
544	Id.	2 4 p.	23,0	18,8	66	9,1	1,4	T	34,8
545	Id.	2 9	23,1	19,2	68	7,9	1,2	T-c	34,7
546	Id.	2 58	22,5	18,6	68	5,7	0,5	T-c	34,7
547	Id.	5 9	22,1	18,5	69	5,5	0,3	T-c	34,8
548	18 septembre 1900.	10 55 a.	24,2	19,3	62	17,0	1,7	c	36,0
549	Id.	11 0	24,5	19,8	64	16,5	1,5	c	36,8
550	22 septembre 1900.	10 41 a.	17,8	15,4	79	16,0	1,4	t	32,9
551	Id.	10 45	18,1	15,8	78	16,5	1,8	t	34,0
552	Id.	11 0	18,4	15,9	76	12,6	2,0	t	35,8
553	Id.	2 18 p.	21,0	16,8	64	14,7	1,7	T	34,8
554	Id.	2 24	21,1	17,0	65	14,6	1,6	T	35,2
555	Id.	2 29	21,5	17,2	65	14,7	1,6	T	35,7
556	24 septembre 1900.	9 52 a.	20,9	18,2	76	15,7	2,4	T	35,0
557	Id.	9 45	20,9	18,0	75	14,0	2,9	T	34,6
558	Id.	5 8 p.	21,9	18,8	74	12,9	2,5	T	35,3
559	27 septembre 1900.	2 2 p.	18,2	11,7	42	14,8	3,0	t	30,7
560	Id.	2 7	18,5	11,8	40	14,5	3,6	t	30,4
561	29 septembre 1900.	9 58 a.	17,2	14,7	75	16,7	1,2	T	35,2
562	Id.	10 9	16,9	14,1	73	17,5	1,0	T	35,2
563	Id.	2 45 p.	18,5	15,7	57	15,5	1,4	t	35,2
564	8 octobre 1900.	11 19 a.	22,5	18,0	64	15,2	1,2	T-c	36,5
565	Id.	11 26	22,5	18,1	65	15,7	2,0	T-c	35,9
566	Id.	1 49 p.	24,0	18,6	58	15,2	1,8	c	35,7
567	Id.	1 54	24,0	18,4	57	15,1	1,4	c	36,5
568	Id.	2 19	24,1	18,5	57	15,1	1,2	c	36,5

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	e	v	s	p
569	8 octobre 1900.	4h35 ^m p.	20,9	17,7	72	4,9	0,9	T	54,7
570	Id.	4 42	19,9	17,5	77	3,5	0,7	T	54,4
571	9 octobre 1900.	10 28 a.	20,9	18,0	75	16,8	2,0	T	55,5
572	Id.	10 47	22,2	18,0	65	15,8	1,9	T	54,2
573	Id.	3 20 p.	23,1	18,1	60	10,0	1,2	T	54,7
574	Id.	3 25	25,0	17,7	58	9,9	1,5	T	55,0
575	19 avril 1901.	3 3 p.	16,2	9,9	40	13,5	1,0	T	52,7
576	Id.	3 7	16,3	9,9	40	12,7	2,0	T	55,8
577	Id.	3 12	16,0	9,9	42	15,5	1,6	T	55,7
578	20 avril 1901.	9 29 a.	15,9	8,5	32	17,5	2,5	t	52,5
579	Id.	9 34	16,2	9,0	34	17,1	2,5	t	52,8
580	Id.	9 39	15,9	8,4	32	17,5	2,6	t	52,2
581	Id.	10 4	15,9	8,0	29	17,9	2,8	t	52,4
582	Id.	10 9	16,2	8,7	32	17,4	2,5	t	53,5
583	Id.	10 15	17,0	9,5	35	17,0	2,4	t	53,5
584	Id.	11 53	18,0	10,4	36	17,2	2,2	t	51,2
585	Id.	11 59	18,5	10,5	31	16,9	2,5	t	51,0
586	Id.	0 4 p.	18,0	9,7	30	17,3	3,1	t	50,7
587	Id.	2 14	19,9	11,0	30	14,4	3,7	t	52,1
588	Id.	2 21	19,9	10,6	27	14,5	2,8	t	51,2
589	Id.	2 24	19,6	10,1	25	14,7	3,4	t	51,5
590	22 avril 1901.	9 56 a.	19,5	11,6	34	17,8	3,1	t	55,0
591	Id.	10 2	19,5	11,8	34	17,5	3,1	t	55,0
592	Id.	10 7	19,9	12,0	35	17,4	3,0	t	55,0
593	Id.	0 27 p.	23,1	15,5	27	16,6	3,0	T	55,6
594	Id.	0 47	25,6	15,5	26	16,9	3,0	T	54,6
595	Id.	0 52	25,4	15,5	25	16,1	3,7	T	55,0
596	25 avril 1901.	9 27 a.	16,7	10,5	42	17,5	2,0	T	55,8
597	Id.	9 52	16,9	10,8	44	17,1	1,2	T	54,5
598	Id.	9 55	17,0	10,9	44	17,2	2,5	T	55,7
599	24 avril 1901.	9 11 a.	15,1	8,1	47	13,5	2,2	t	50,8
600	Id.	9 15	15,8	9,0	51	12,2	1,8	t	50,4

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>
601	24 avril 1901.	9h20 ^m a.	13,6	8,6	49	11,9	1,7	t	31,0
602	Id.	9 45	13,9	9,0	50	11,3	1,9	t	31,3
603	Id.	9 48	13,8	8,5	46	13,1	2,2	t	30,8
604	Id.	9 52	14,1	9,0	48	14,7	2,3	t	30,0
605	25 avril 1901.	8 50 a.	15,0	10,1	52	17,2	3,0	t	31,8
606	Id.	8 53	14,1	9,0	48	17,9	3,0	t	32,0
607	Id.	8 59	14,8	9,5	48	17,4	1,8	t	32,0
608	Id.	9 5	14,7	9,2	46	17,7	3,0	t	32,4
609	29 avril 1901.	9 16 a.	12,8	9,0	59	17,7	1,9	T-t	34,0
610	Id.	9 18	12,8	8,7	57	17,4	1,2	T	33,0
611	Id.	9 23	13,5	9,7	59	17,2	1,9	T	34,3
612	1 ^{er} mai 1901.	11 51 a.	15,0	10,0	51	17,7	1,4	t	30,3
613	Id.	11 57	15,3	10,4	50	17,4	1,6	t	30,3
614	Id.	0 1 p.	14,6	9,3	48	17,4	1,8	t	29,3
615	Id.	3 15	13,4	9,9	46	14,2	1,7	t	28,6
616	Id.	3 16	13,4	9,8	46	13,1	2,3	t	28,2
617	28 mai 1901.	2 48 p.	24,9	14,6	27	14,6	1,4	T-c	33,6
618	Id.	2 52	24,3	14,1	23	15,2	1,4	T-c	33,8
619	Id.	2 56	23,1	14,9	28	15,0	1,0	c	36,3
620	Id.	3 22	23,1	15,1	29	13,1	1,0 ?	T	33,3
621	Id.	3 32	23,6	13,7	28	8,4	0,9	T	34,0
622	Id.	3 36	23,3	14,2	31	9,2	1,4	T	34,2
623	Id.	3 40	23,2	13,6	28	8,8	1,3	T	33,0
624	3 juin 1901.	2 4 p.	22,6	13,4	43	7,6	1,3	T	33,6
625	Id.	2 8	22,6	13,4	43	6,9	0,8	T	33,9
626	20 juin 1901.	2 17 p.	20,6	14,0	46	9,6	1,7	T	31,6
627	Id.	2 23	21,3	14,8	47	12,0	1,9	T	31,8
628	Id.	2 27	20,6	13,9	45	9,8	2,2	T	31,5
629	21 juin 1901.	10 53 a.	22,5	15,9	47	11,5	0,9	T	33,9
630	Id.	10 58	22,6	16,4	51	10,4	1,2	T	33,0
631	Id.	11 3	22,3	16,1	50	9,7	1,4	T	33,0
632	Id.	3 6	24,6	17,7	49	9,6	0,1	c	34,6

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t.</i>	<i>t'</i>	<i>h.</i>	<i>e.</i>	<i>v.</i>	<i>s.</i>	<i>p.</i>
635	21 juin 1901.	3h10 ^m a.	24,6	17,5	47	9,5	1,2	c	34,5
634	Id.	3 14	24,1	17,0	45	9,2	0,9	c	34,5
635	22 juin 1901.	11 5 a.	24,8	18,5	55	10,7	1,8	c	35,1
636	Id.	11 10	24,0	18,5	50	13,1	1,9	c	34,7
637	Id.	11 31	24,7	18,0	50	10,0	2,5	c	34,1
638	Id.	11 35	25,1	18,5	49	11,7	1,4	c	35,2
639	1 ^{er} juillet 1901.	2 24 p.	17,7	15,5	79	5,6	1,5	t	31,9
640	Id.	2 28	17,9	15,1	76	7,1	1,0	t	32,5
641	Id.	2 53	18,1	15,6	76	7,8	1,0	t	32,7
642	2 juillet 1901.	9 44 a.	20,9	16,7	64	17,1	2,4	T	35,5
645	Id.	9 53	20,5	16,1	65	14,5	2,5	T	35,9
644	Id.	9 59	21,1	16,8	64	13,8	2,5	T	35,7
645	3 juillet 1901.	9 42 a.	19,7	15,9	67	20,8	1,2	c	35,7
646	Id.	9 55	20,1	16,0	64	18,9	1,6	c	36,1
647	4 juillet 1901.	10 8 a.	22,9	16,0	46	17,1	0,8	c	36,7
648	Id.	10 17	22,9	16,1	46	17,4	1,4	c	35,7
649	5 juillet 1901.	5 9 p.	24,5	17,2	44	14,7	1,8	c	35,7
650	Id.	3 18	24,2	16,6	42	15,2	1,5	c	35,7
651	Id.	3 19	24,2	16,5	40	15,1	1,6	c	36,2
652	6 juillet 1901.	2 44 p.	22,4	19,2	75	12,6	1,5	c	35,4
653	Id.	3 2	22,5	19,0	75	13,1	1,0	c	35,0
654	Id.	3 6	22,5	18,9	72	13,5	1,2	c	35,7
655	12 juillet 1901.	10 6 a.	28,6	18,4	54	17,5	1,7	cc	36,7
656	Id.	10 10	29,1	19,6	57	16,8	0,5	cc	37,7
657	Id.	10 16	28,9	19,0	55	17,2	1,2	cc	37,6
658	15 juillet 1901.	9 26 a.	18,0	16,8	88	5,4	1,4	t	32,1
659	Id.	9 51	18,0	16,7	87	5,4	1,2	t	32,1
660	Id.	9 55	17,9	16,9	90	5,2	1,2	t	31,6
661	Id.	9 58	17,9	16,6	88	2,6	1,5	t	31,6
662	17 juillet 1901.	2 20 p.	27,6	18,4	58	9,6	1,7	c	34,9
663	Id.	2 24	27,1	18,1	58	9,1	0,8	c	34,9
664	Id.	2 27	27,5	18,5	59	9,7	0,9	c	36,2

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
665	17 juillet 1901.	2h42m p	27,9	18,9	39	17,4	2,4	c	36,4	»
666	27 juillet 1901.	11 7 p.	17,1	15,0	79	11,4	0,0	T	34,5	»
667	Id.	11 18	18,1	15,8	78	14,1	0,4	T	34,4	»
668	Id.	11 28	18,3	15,7	76	16,0	0,6	T	35,7	»
669	10 août 1901.	9 6 a.	25,7	19,4	54	12,5	3,0	c	33,9	»
670	Id.	9 8	26,1	20,0	55	14,0	2,4	c	33,9	»
671	Id.	9 12	25,1	19,5	56	15,8	3,5	c	33,8	»
672	19 avril 1902.	11 42 a.	19,2	15,2	48	17,0	3,0	T	31,4	»
673	Id.	11 46	19,3	15,0	46	16,7	2,5	T	32,7	»
674	Id.	11 53	19,6	15,2	46	16,6	2,3	T	32,7	»
675	Id.	0 33 p.	19,9	15,0	42	17,1	2,6	T	33,3	»
676	Id.	0 42	19,9	15,0	42	16,1	2,3	T	33,7	»
677	22 mai 1902.	2 26 p.	11,9	8,7	64	»	0,7	t	28,4	60
678	23 mai 1902.	2 12 p.	15,9	10,3	63	»	0,0	T	32,9	70
679	27 mai 1902.	2 23 p.	20,0	14,2	51	9,1	2,3	T	34,4	»
680	Id.	2 38	20,2	14,3	50	15,0	2,3	T	34,9	»
681	Id.	2 57	20,1	14,1	49	14,9	2,9	T	34,8	»
682	Id.	3 1	20,2	14,4	51	»	1,4	T-t	31,5	»
683	28 mai 1902.	3 6 p.	23,9	17,2	48	13,1	1,9	c	33,7	»
684	30 mai 1902.	10 54 a.	22,2	15,8	49	»	2,6	T	33,0	»
685	Id.	11 8	22,9	16,1	46	»	2,6	T	32,8	»
686	Id.	2 17 p.	24,4	16,9	42	13,4	3,0	T	33,4	»
687	Id.	2 22	24,6	16,8	42	13,5	3,0	T-c	34,5	»
688	Id.	2 26	24,6	16,9	43	14,4	2,9	T-c	34,7	72
689	31 mai 1902.	10 22 a.	19,7	15,9	67	»	4,3	t	28,6	»
690	Id.	2 41 p.	24,3	17,0	44	14,9	1,6	c	36,7	»
691	Id.	2 48	24,6	17,3	46	15,1	1,5	c	36,5	»
692	2 juin 1902.	10 10 a.	16,9	14,0	72	»	1,6	T	33,0	»
693	Id.	10 24	16,9	14,0	72	»	1,6	T	33,2	»
694	3 juin 1902.	9 57 a.	22,5	18,8	68	»	0,9	c	33,7	»
695	Id.	10 12	23,1	19,0	66	»	0,9	c	34,0	»
696	12 juin 1902.	11 5 a.	17,8	11,2	44	»	1,4	t	27,7	»

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
697	24 juin 1902.	11 ^h 6 ^m a.	21,1	16,2	59	1,9	T	32,4	»
698	25 juin 1902.	10 51 a.	18,0	14,1	64	2,4	t	30,7	»
699	Id.	0 23 p.	21,4	14,9	47	2,4	t	29,7	»
700	26 juin 1902.	10 23 a.	21,5	14,0	41	2,9	t	31,4	»
701	Id.	10 33	21,5	13,9	39	2,9	t	31,9	»
702	Id.	10 49	21,5	13,9	39	3,0	T	31,4	»
703	Id.	0 25 p.	22,9	15,7	45	2,9	t	31,2	»
704	Id.	0 33	22,6	15,2	42	2,5	t	31,1	»
705	Id.	0 44	23,6	16,5	44	2,5	t	31,4	»
706	Id.	3 18	23,9	15,8	38	2,5	T	32,6	»
707	Id.	3 19	24,4	16,2	38	2,0	T	32,8	»
708	Id.	3 29	25,9	15,5	35	2,5	T	32,6	»
709	27 juin 1902.	10 0 a.	21,7	14,7	44	3,0	T	32,5	»
710	Id.	10 11	22,7	15,8	46	3,0	T	32,9	»
711	Id.	10 23	22,7	15,5	42	2,8	T	32,5	»
712	Id.	3 25 p.	26,6	15,5	25	2,3	T	33,6	»
713	Id.	5 37	26,2	15,2	25	2,2	T	33,4	»
714	Id.	5 48	26,1	15,6	28	2,5	T	33,5	»
715	28 juin 1902.	10 28 a.	26,8	18,9	44	2,6	T	34,1	»
716	Id.	10 38	26,9	18,0	39	2,6	T	34,4	»
717	Id.	10 50	27,7	18,5	38	3,2	T	34,5	»
718	Id.	2 27 p.	28,9	18,4	32	3,4	T	34,4	»
719	Id.	2 37	28,6	19,2	38	2,8	T	33,9	»
720	Id.	2 47	28,9	18,4	32	2,6	T	34,6	»
721	30 juin 1902.	9 30 a.	25,5	18,2	58	0,5	c	34,7	»
722	Id.	9 45	24,1	18,2	55	0,5	c	34,6	»
723	Id.	9 56	25,4	19,0	52	0,5	c	34,9	»
724	16 juillet 1902.	10 28 a.	23,6	20,0	71	1,2	T	35,7	»
725	Id.	10 39	24,2	20,6	71	0,7	c	35,9	»
726	Id.	10 50	24,6	20,1	65	0,5	c	34,4	»
727	Id.	2 18 p.	25,8	20,6	62	1,0	c	34,5	»
728	Id.	2 29	24,5	19,8	65	2,5	T	35,9	»

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
729	16 juillet 1902.	2h39 ^m p.	24,5	19,7	64	1,2	c	34,0	»
730	18 juillet 1902.	9 54 a.	20,4	16,5	64	0,6	T	33,6	»
731	Id.	10 6	18,1	14,8	69	2,0	t	31,9	»
732	Id.	10 15	18,1	14,8	69	0,6	T	33,7	»
733	1 ^{er} août 1902.	11 57 a.	16,4	11,8	56	1,0	t	27,9	»
734	Id.	0 6 p.	17,5	12,5	55	1,2	t	28,1	»
735	Id.	0 15	18,1	12,8	52	1,8	t	28,5	54
736	25 août 1902.	9 17 a.	19,0	15,0	64	1,4	T-t	32,3	»
737	Id.	9 28	19,8	15,5	61	1,2	T-t	32,4	»
738	Id.	9 58	20,6	16,2	63	1,2	T	32,7	»
739	Id.	11 17	22,1	16,2	55	1,5	T	32,5	»
740	Id.	11 28	22,8	16,7	52	1,8	T	32,6	»
741	Id.	11 59	22,7	16,6	52	1,7	T	32,8	»
742	Id.	3 10 p.	21,1	16,0	57	0,7	T	32,5	»
743	Id.	3 20	21,2	16,6	61	0,5	T	33,6	»
744	Id.	3 30	21,6	16,8	60	0,6	T	33,7	59
745	28 août 1902.	3 26 p.	22,4	16,0	49	1,0	t	30,0	»
746	Id.	3 56	22,5	16,5	52	1,2	T	32,6	59
747	Id.	3 48	22,5	16,6	53	0,8	T	33,5	»
748	Id.	3 59	22,1	16,5	53	1,2	T	33,1	»
749	29 août 1902.	10 9 a.	25,2	18,1	59	0,9	T	34,0	97 ¹
750	Id.	10 21	25,4	18,2	59	1,4	T	33,4	80
751	Id.	10 32	25,7	18,6	60	1,2	T	33,5	72
752	Id.	0 15 p.	25,8	20,0	57	1,2	c	34,1	75
753	Id.	0 25	24,1	19,4	63	1,5	c	33,4	»
754	Id.	0 55	25,5	20,1	59	1,6	c	33,7	68
755	Id.	2 31	25,9	19,2	51	1,2	c	34,2	70
756	Id.	2 42	25,4	19,6	56	1,2	c	34,1	71
757	Id.	2 54	25,1	19,7	59	1,6	c	34,1	67
758	1 ^{er} septembre 1902.	11 16 a.	19,5	17,5	83	1,8	t	29,7	71
759	Id.	11 26	19,6	17,6	82	1,8	t	29,7	74
760	Id.	11 57	21,1	18,5	77	1,2	T	31,4	78

¹ A 9h30^m a., dans le bureau, 69.

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	l	l'	h	v	s	p	q
761	1 ^{er} septembre 1902.	5 ^h 4 ^m p.	22,8	18,9	68	1,9	T	33,9	76
762	Id.	5 15	23,0	19,0	67	1,3	T	33,9	»
763	Id.	5 24	22,7	18,8	68	1,9	T	33,5	56
764	2 septembre 1902.	11 57 a.	22,7	18,8	68	2,2	T	31,7	59
765	Id.	0 11 p.	22,5	18,2	64	2,4	T	31,6	58
766	Id.	0 22	22,9	19,0	68	2,2	T	32,7	56
767	Id.	2 48	23,0	18,9	66	1,7	T	33,7	»
768	Id.	2 57	22,9	18,9	67	1,2	T	34,0	62
769	Id.	3 10	25,0	19,1	68	1,5	T	33,8	59
770	3 septembre 1902.	11 15 a.	23,3	18,8	63	3,1	T	31,2	56
771	Id.	11 25	23,0	18,2	61	3,1	T	31,0	»
772	Id.	11 34	23,0	18,1	61	3,2	t	30,9	52
773	Id.	2 24 p.	23,4	19,6	56	3,4	T	33,4	59
774	Id.	2 35	23,9	20,1	57	2,9	T	33,5	63
775	Id.	2 46	23,7	20,1	59	3,0	T	33,4	»
776	4 septembre 1902.	2 32 p.	19,2	15,0	62	1,6	t	30,7	53
777	Id.	2 43	18,9	14,8	63	1,2	t	30,7	50
778	Id.	2 54	18,8	14,9	63	1,2	t	31,2	52
779	5 septembre 1902.	2 20 p.	16,0	13,0	90	0,9	t	31,4	59
780	Id.	2 31	16,0	13,0	90	0,9	t	30,9	»
781	Id.	2 41	16,1	13,1	90	0,7	t	30,7	»
782	Id.	2 53	16,2	13,0	88	0,1	t	31,5	58
783	Id.	3 7	16,3	13,0	87	0,0	t	31,9	»
784	19 septembre 1902.	10 36 a.	14,7	11,4	66	0,6	t	31,9	»
785	19 septembre 1902.	10 46 a.	13,7	10,5	66	1,2	t	30,9	63
786	Id.	11 1	14,1	11,0	67	0,6	t	29,9	61
787	23 septembre 1902.	10 24 a.	17,4	12,5	54	1,8	t	30,6	79
788	Id.	10 36	17,6	12,5	54	2,2	t	29,9	75
789	Id.	10 47	17,7	12,4	52	1,9	t	29,7	79
790	Id.	0 34 p.	19,8	14,0	51	1,9	t	28,4	65
791	Id.	0 45	20,2	14,6	52	1,3	t	28,7	71
792	Id.	0 53	20,3	14,6	50	1,6	t	29,7	54

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
793	30 mai 1903.	3h 9 ^m p.	28,7	18,1	57	1,0	c	54,5	56
794	Id.	3 22	28,5	18,0	52	0,7	c	54,4	64
795	30 juin 1903.	11 3 a.	21,4	15,7	53	0,6	T	52,9	58
796	Id.	11 14	21,6	15,2	49	0,9	T	52,6	»
797	Id.	11 24	21,4	15,4	51	0,9	T	52,9	64
798	1 ^{er} juillet 1903.	10 19 a.	20,2	12,9	59	0,9	T	52,7	54
799	Id.	10 31	21,8	14,4	41	0,7	T	53,7	51
800	Id.	10 45	21,5	14,1	40	0,7	T	53,4	56
801	Id.	2 47 p.	22,9	15,0	59	0,4	T	53,4	52
802	Id.	2 59	23,5	15,7	59	0,9	T	52,9	56
803	Id.	3 12	23,9	16,5	42	0,7	T	53,6	60
804	Id.	5 45	23,5	15,5	59	0,9	T	53,1	54
805	Id.	4 1	23,5	15,8	40	0,9	T	53,6	50
806	Id.	4 15	23,2	16,0	45	0,9	T	53,2	56
807	Id.	4 56	23,2	15,8	42	0,7	T	53,7	58
808	Id.	4 55	23,0	15,8	45	0,8	T	53,7	54
809	Id.	5 8	22,8	15,5	41	0,4	T	53,5	58
810	2 juillet 1903.	11 6 a.	26,1	17,8	40	1,4	T	53,7	50
811	Id.	11 19	25,6	17,0	58	1,2	T	53,9	56
812	Id.	11 30	25,9	17,0	57	1,8	T	53,9	56
813	Id.	2 53 p.	28,4	18,2	55	1,9	T	53,9	64
814	Id.	3 5	27,9	17,6	52	1,7	T	53,5	60
815	Id.	3 15	27,9	17,8	55	1,8	T	54,2	56
816	Id.	3 58	28,1	18,1	54	1,7	T	54,4	56
817	2 juillet 1903.	4 14 p.	27,7	17,8	54	2,4	T	54,1	56
818	Id.	4 29	27,8	17,6	55	2,0	T	54,5	54
819	3 juillet 1903.	11 22 a.	20,2	16,5	66	1,8	t	50,9	54
820	Id.	11 52	20,7	16,5	65	2,4	t	50,5	54
821	Id.	11 45	20,7	16,7	66	2,4	t	29,9	54
822	Id.	11 51	21,5	16,6	59	2,8	t	29,9	»
823	Id.	2 44 p.	20,7	15,8	59	3,1	t	50,9	58
824	Id.	2 49	22,1	16,8	57	2,4	t	51,6	62

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
825	5 juillet 1903.	2h55 ^m p.	22,1	16,4	54	2,8	t	31,5	56
826	Id.	3 0	22,1	16,7	56	2,9	t	31,0	58
827	Id.	3 8	21,9	16,2	54	2,9	t	30,7	60
828	Id.	3 13	22,8	16,9	54	2,2	t	31,2	56
829	4 juillet 1903.	1 18 p.	19,9	14,0	50	1,6	t	30,7	52
850	Id.	1 24	19,1	13,4	50	1,4	t	30,9	54
851	Id.	1 30	18,7	13,0	50	1,5	t	30,7	58
852	Id.	1 35	19,5	13,8	52	1,6	t	30,3	54
853	Id.	1 40	19,1	13,7	53	1,4	t	30,9	58
854 ¹	Id.	1 55	19,5	13,9	53	1,4	t	29,5	56
855	Id.	2 0	20,5	14,7	51	1,8	t	30,5	52
856	Id.	2 8	18,8	13,2	51	1,4	t	30,5	58
857 ²	9 juillet 1903.	0 38 p.	16,0	15,1	91	0,2	t-F	27,6	68
858	Id.	0 43	16,5	15,5	90	0,4	t-F	28,2	66
859	Id.	0 49	16,0	15,2	93	0,2	t	27,7	56
840	Id.	0 54	17,0	16,0	90	0,0	t	28,5	70
841	Id.	2 5	17,5	16,1	88	0,6	t	29,7	58
842	Id.	2 11	17,9	16,2	84	0,6	t	28,5	58
843	Id.	2 18	17,8	16,4	86	1,2	t	28,9	60
844	Id.	2 25	17,8	16,5	83	0,4	t	29,4	70
845 ³	Id.	2 38	17,0	16,5	95	1,1	t	27,9	76
846	Id.	2 43	17,7	16,9	92	0,5	t	28,0	80
847	10 juillet 1903.	10 4 a.	17,2	14,4	73	0,5	t-T	33,2	56
848	Id.	10 9	16,9	14,5	75	0,6	T	33,7	56
849	10 juillet 1903.	10 25 a.	17,1	14,6	75	0,7	T	32,6	64
850	Id.	0 13 p.	21,0	16,8	64	0,4	T	29,7	54
851	Id.	0 21	20,5	16,2	65	0,2	t	31,5	56
852 ⁴	8 août 1903.	0 18 p.	25,0	16,5	48	1,6	T-t	31,6	56
853	Id.	0 26	25,2	16,5	48	1,7	T-t	31,6	52
854	Id.	0 52	25,1	15,4	41	1,9	T-t	32,5	54
855	Id.	0 40	25,5	15,9	45	1,7	T	32,9	56
856	Id.	2 12	24,1	16,5	41	2,2	T	32,5	58

¹ La main a été mouillée après l'observation précédente. | ² Leger mal de gorge depuis deux jours. | ³ Il a plu après l'observation précédente. Resté en plein air, mais à l'abri de la pluie. | ⁴ Dejeuner à 1 p.

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
857	8 août 1903.	2 ^h 18 ^m p.	24,2	16,7	43	2,0	T	52,4	58
858	Id.	2 23	24,5	17,1	44	1,8	T	52,7	58
859	Id.	2 53	24,9	17,4	45	1,1	T	53,4	58
860	Id.	4 8	24,9	16,8	41	2,2	T	52,9	54
861	Id.	4 20	24,9	16,9	42	1,8	T	52,8	56
862	Id.	4 29	24,9	17,0	43	1,4	T	52,6	56
863	Id.	4 41	24,9	17,0	45	1,0	T	52,4	54
864	Id.	5 9	24,4	16,9	43	2,3	T	51,6	54
865	Id.	5 19	24,2	17,1	46	1,6	T	52,2	56
866	Id.	5 28	24,5	16,7	45	1,9	T	51,9	56
866 ^{bis}	10 août 1903.	2 50 p.	19,6	14,1	53	4,0	t	28,7	56
867	Id.	2 53	20,6	14,9	53	3,0	t	29,2	50
868	Id.	2 40	20,1	14,6	55	3,7	t	29,2	54
869	Id.	3 18	19,6	14,5	56	3,1	t	29,5	50
870	Id.	3 26	19,1	14,0	58	3,0	t	29,5	50
871	Id.	3 32	18,7	13,5	54	3,1	t	28,7	45
872	Id.	3 37	19,4	14,2	54	3,4	t	28,6	52
873	11 août 1903.	0 0 p.	16,8	13,5	66	1,3	t-F	28,4	50
874	Id.	0 6	15,7	13,2	75	1,1	F	28,1	56
875	Id.	0 12	16,6	13,2	67	0,8	F	27,7	58
876	Id.	3 1	19,2	15,5	67	0,2	t	31,7	52
877	Id.	3 7	19,0	15,0	64	1,0	t	30,9	54
878	Id.	3 13	18,9	15,5	68	0,7	t	30,8	50
879	Id.	3 18	19,3	15,5	66	0,6	t	31,0	52
880	Id.	3 28	18,7	15,0	67	0,7	t	30,7	48
881	Id.	3 33	18,5	15,0	67	0,1	t	30,9	50
882	14 août 1903.	10 33 a.	22,8	18,2	63	2,9	t	30,0	52
883	Id.	10 58	22,6	18,0	63	2,6	t	29,6	50
884	Id.	10 53	23,9	18,9	61	2,5	t-T	30,7	48
885	Id.	11 0	23,5	18,7	61	2,6	t-T	31,2	50
886	Id.	11 7	23,7	18,7	61	2,3	T	31,7	50
887	Id.	11 12	23,1	18,6	63	3,2	t-T	31,0	50

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
888	14 août 1903.	1h27 ^m p.	21,2	19,0	80	1,9	t-T	31,8	56
889	Id.	1 32	21,5	18,8	78	0,7	t-T	31,4	54
890	Id.	1 38	21,7	19,1	78	2,6	t-T	30,9	50
891	Id.	1 48	21,6	18,9	77	1,9	t-T	30,5	52
892	27 août 1903.	11 11 a.	20,5	15,9	60	2,9	t	27,7	50
893	Id.	11 19	20,9	16,6	64	1,9	t	27,5	52
894	Id.	11 26	20,9	16,6	64	2,6	t	27,4	54
895	Id.	11 33	21,3	17,0	64	2,6	t	27,9	52
896	Id.	1 10 p.	21,8	16,5	55	2,5	t-T	30,5	56
897	Id.	1 18	21,8	16,2	55	3,2	t-T	29,7	54
898	Id.	1 24	21,8	16,2	55	2,6	t-T	29,9	58
899	Id.	1 34	22,0	16,5	55	2,8	t-T	29,7	58
900	28 août 1903.	1 22 p.	19,3	14,8	60	2,8	t	28,5	54
901	Id.	1 27	18,9	14,2	58	2,5	t	28,4	58
902	Id.	1 34	18,8	15,9	57	3,6	t	27,1	54
903	Id.	1 40	18,9	14,5	59	3,2	t	27,5	56
904	1 ^{er} septembre 1903.	11 8 a.	26,5	20,6	57	2,8	T	35,6	58
905	Id.	11 17	26,8	19,9	51	3,1	T	35,7	66
906	Id.	11 24	26,9	19,9	50	3,5	T-c	35,7	»
907	Id.	1 3 p.	28,6	19,7	41	2,8	T	34,7	60
908	Id.	1 9	28,5	19,2	38	2,8	T-c	34,7	64
909	Id.	1 17	28,8	20,2	42	2,6	T	34,9	74
910	Id.	3 19	28,5	19,9	41	2,5	T	35,9	62
911	Id.	3 24	28,5	20,0	42	2,8	T-c	34,5	62
912	Id.	3 33	28,4	20,2	43	2,5	T	34,4	58
913	Id.	4 12	27,9	20,1	45	2,5	T	34,5	60
914	Id.	4 29	27,7	20,1	47	2,5	T	34,1	62
915	Id.	4 35	27,5	20,0	48	2,5	T	34,2	60
916	2 septembre 1903.	11 15 a.	28,4	21,5	52	3,6	T	35,9	70
917	Id.	11 19	28,5	21,5	51	3,8	T	34,2	68
918	Id.	11 30	28,9	20,9	45	3,1	T	34,4	64
919	Id.	11 29	29,9	21,1	45	4,1	T	34,2	60

N ^{os} d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
920	2 septembre 1903.	1 ^h 54 ^m p.	29,8	21,1	44	4,4	T	33,9	64
921	Id.	1 40	29,9	21,4	45	4,1	T	34,1	60
922	Id.	2 10	29,9	20,9	42	4,1	T	33,9	60
923	Id.	2 17	29,9	21,0	43	3,7	T	34,1	62
924	Id.	2 24	30,4	21,6	45	3,0	T	34,2	62
925	Id.	4 8	29,7	20,8	43	3,0	T	34,4	50
926	Id.	4 17	29,5	20,6	41	2,9	T-c	34,1	58
927	Id.	4 25	29,1	20,5	41	3,0	T	34,4	58
928	Id.	5 12	28,0	20,2	45	2,6	T	33,9	68
929	Id.	5 21	27,7	20,2	47	2,5	T	33,9	56
930	Id.	5 27	27,4	20,5	49	1,9	T	33,9	54
931	3 septembre 1903.	1 16 p.	19,6	15,7	66	1,6	t	31,7	52
932	Id.	1 22	19,8	15,5	63	1,1	t-T	31,9	50
933	Id.	1 29	20,2	16,0	63	0,6	T	33,0	50
934	Id.	1 37	20,0	15,9	64	0,5	T	33,2	50
935	Id.	1 43	19,9	16,0	66	1,1	T	32,0	50
936	Id.	1 48	19,9	16,0	66	1,0	T	32,5	50
937	4 septembre 1903.	9 54 a.	20,4	17,5	72	0,8	T	32,9	54
938	Id.	10 0	20,9	17,6	72	1,2	T	33,4	54
939	Id.	10 7	21,0	17,7	72	1,5	T	32,7	52
940	Id.	10 14	21,1	17,8	72	1,7	T	32,6	52
941	Id.	1 53 p.	23,7	19,2	64	0,8	T	34,0	58
942	Id.	1 59	23,5	19,0	65	1,1	T	33,6	62
943	Id.	1 52	24,2	19,8	65	1,0	T-c	34,4	58
944	5 septembre 1903.	10 17 a.	25,5	21,1	66	2,5	T	34,5	68
945	Id.	10 21	25,2	21,0	68	2,4	T	34,1	72
946	Id.	10 28	24,9	21,0	70	2,2	T	33,9	60
947	Id.	10 33	24,9	20,9	69	2,2	T	33,7	56
948	Id.	10 38	24,9	21,0	70	2,4	T	33,7	60
949	—	—	—	—	—	—	—	—	—
950	21 septembre 1903.	1 58 p.	21,1	16,8	64	1,6	T	32,5	62
951	Id.	2 9	20,9	16,5	61	2,6	T-t	31,9	60

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
952	21 septembre 1903.	2h19 ^m p.	21,1	16,5	61	2,6	T	51,9	60
953	Id.	3 1	20,7	16,2	62	2,0	t	51,4	58
954	Id.	3 13	20,5	16,2	65	1,9	t	51,7	60
955	Id.	3 23	20,2	16,0	63	2,3	t	51,0	62
956	Id.	3 31	20,0	16,0	65	2,2	t	51,1	58
957	22 septembre 1903.	1 52 p.	18,9	15,2	67	0,8	T	53,5	80
958	Id.	2 34	18,8	15,5	68	0,8	T	53,5	62
959	Id.	2 42	18,5	14,8	66	1,0	T	55,1	66
960	Id.	3 0	18,8	15,2	68	1,1	T	52,5	58
961	23 septembre 1903.	0 23 p.	20,2	17,0	71	1,1	t-T	51,6	66
962	Id.	0 31	20,6	17,6	74	1,1	T	52,0	62
963	Id.	0 48	20,8	17,6	72	1,6	T	55,4	60
964	Id.	2 29	20,9	17,1	68	0,8	T	53,7	58
965	Id.	2 50	20,4	17,0	70	0,7	T	53,7	70
966	Id.	3 9	20,1	17,0	72	0,7	T	53,5	58
967	24 septembre 1903.	10 13 a.	18,0	16,2	85	1,1	T	53,4	62
968	Id.	10 22	18,6	16,9	84	0,7	T	53,7	58
969	Id.	10 30	18,7	17,0	84	1,5	T	53,7	62
970	Id.	11 9	20,7	18,0	76	0,8	T	53,6	58
971	Id.	11 18	20,4	17,2	71	1,0	T	54,1	56
972	Id.	11 25	20,7	17,5	72	1,0	T	54,1	56
973	Id.	2 50 p.	20,9	16,0	59	1,1	T-c	53,7	60
974	Id.	2 58	21,1	16,5	59	1,5	c	53,7	58
975	Id.	2 57	22,4	17,4	59	1,0	T	53,6	60
976	Id.	3 7	22,1	17,0	58	1,0	T-c	54,1	58
977	Id.	3 19	22,2	17,0	58	0,7	T-c	53,9	54
978	25 septembre 1903.	11 20 a.	20,5	17,4	72	2,5	t	51,4	56
979	Id.	11 27	20,8	17,6	72	1,7	t-T	52,7	54
980	Id.	11 53	20,6	17,6	74	1,4	t-T	52,7	58
981	26 septembre 1903.	3 20 p.	18,1	14,1	65	0,7	t	51,6	50
982	Id.	3 29	18,0	14,1	64	0,8	t	52,0	54
983	Id.	3 39	18,1	14,4	66	0,1	t	52,5	54

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
984	26 septembre 1905.	3 ^h 48 ^m p.	18,0	14,3	66	0,7	t	31,6	56
985	28 septembre 1905.	10 58 a.	18,2	16,6	85	1,4	t	30,6	62
986	Id	11 54	19,2	16,9	79	0,8	t-T	32,7	»
987	Id	0 19 p.	19,4	17,2	79	1,1	t	31,5	54
988	Id	0 26	19,7	17,7	82	1,1	t	31,1	58
989	Id.	0 31	19,4	17,1	79	0,8	t	31,4	52
990	29 septembre 1905.	1 50 p.	20,9	17,9	74	1,7	t-T	31,9	58
991	Id.	2 1	21,1	18,2	75	1,7	t-T	32,0	58
992	Id	2 6	21,1	18,0	73	2,4	t-T	31,7	60
993	30 septembre 1905.	11 15 a.	19,9	17,6	79	1,8	t	28,9	52
994	Id.	11 22	20,2	17,6	77	1,4	t	30,0	52
995	Id.	11 29	20,0	17,6	78	1,9	t	30,1	54
996	Id.	2 57 p.	17,7	17,0	93	0,7	t	28,7	52
997	Id.	3 4	17,7	16,9	92	1,0	t	30,6	50
998	Id.	3 11	17,7	17,0	93	0,7	t	30,5	52
999	1 ^{er} octobre 1905.	2 3 p.	20,7	18,5	80	1,3	t	31,7	56
1000	Id.	2 10	20,6	18,5	81	1,4	t	31,9	56
1001	Id.	2 17	20,4	18,4	82	1,5	t	31,8	54
1002	20 avril 1904.	1 46 p.	18,1	11,7	43	1,7	t	30,7	52
1003	Id.	2 0	18,8	12,0	42	1,4	t	30,7	»
1004	Id.	2 10	18,5	11,2	58	1,9	t	29,8	50
1005 ¹	16 mai 1904.	3 10 p.	22,2	12,9	28	1,4	T	32,7	60
1006	Id.	3 23	22,6	14,0	34	1,4	T	32,4	60
1007	Id.	3 34	22,4	13,8	35	1,1	T	32,7	54
1008	Id.	3 45	22,5	14,2	35	1,6	T	32,2	60
1009	17 mai 1904.	0 47 p.	24,6	18,9	57	2,8	T	31,7	52
1010	Id.	0 55	24,3	18,6	56	3,0	T	31,7	58
1011	Id.	1 1	24,3	18,9	58	3,2	T	32,1	54
1012	Id.	1 59	23,7	19,2	64	3,4	T	32,1	56
1013	Id.	2 12	22,9	18,2	62	3,8	T	30,7	52
1014	Id.	2 19	22,3	18,1	65	3,5	T	31,2	52
1015	25 mai 1904.	2 15 p.	22,4	15,6	45	1,8	T	32,7	56

¹ A partir d'ici, t et t' fournis par le psychromètre-fronde manié à l'ombre.

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
1016	23 mai 1904.	2h24 ^m p.	22,5	15,0	40	1,4	T	55,5	64
1017	Id.	2 38	22,4	15,2	42	1,8	T	55,4	54
1018	26 mai 1904.	1 29 p.	27,8	21,4	55	1,2	c	55,1	60
1019	Id.	1 57	27,9	20,7	50	1,1	c	55,2	62
1020	Id.	1 58	28,2	20,8	48	1,1	c	54,7	68
1021	Id.	2 16	28,0	20,5	46	1,7	c	54,2	68
1022	Id.	2 24	28,7	21,1	48	1,2	c	54,6	64
1023	Id.	2 55	28,2	20,0	45	1,1	c	54,6	66
1024	7 juin 1904.	1 14 p.	21,0	15,6	55	0,8	t	51,7	58
1025	Id.	1 20	21,7	16,1	55	0,5	t	52,1	60
1026	Id.	1 27	21,8	15,5	48	0,7	T	52,6	56
1027	Id.	1 54	20,8	14,8	51	0,8	T	52,6	58
1028	13 juin 1904.	1 25 p.	21,7	15,6	56	0,5	T	52,4	58
1029	Id.	1 54	21,8	14,0	58	0,7	T	51,7	62
1030	Id.	1 49	22,5	14,2	56	0,5	T	55,7	62
1031	Id.	1 57	21,4	12,8	52	0,2	T	55,6	56
1032	Id.	2 9	20,9	12,1	50	0,2	T	55,9	60
1033	Id.	2 19	21,8	15,6	56	0,5	T	55,5	58
1034	17 juin 1904.	10 16 a.	19,1	16,0	74	0,0	T	55,6	64
1035	Id.	10 19	19,5	16,2	70	0,0	T	54,7	58
1036	Id.	10 28	20,2	16,8	70	0,2	T-c	54,7	60
1037	Id.	10 55	19,2	15,9	70	0,4	T	54,4	58
1038	20 juin 1904.	1 1 p.	19,1	15,6	52	0,8	T	52,1	58
1039	Id.	1 9	19,1	15,7	55	0,6	T	52,8	56
1040	Id.	1 15	19,0	15,7	54	0,6	T	52,9	56
1041	Id.	1 23	19,6	15,9	51	0,0	T	55,5	58
1042	22 juin 1904.	1 35 p.	18,6	15,0	51	1,9	t	50,5	50
1045	Id.	1 41	18,4	12,8	50	1,2	t	29,5	52
1044	Id.	1 46	18,7	15,0	50	2,2	t	28,6	52
1045	Id.	1 54	18,6	12,6	48	2,2	t	27,9	52
1046	Id.	2 2	19,0	15,2	50	1,9	t	28,4	48
1047	Id.	2 9	19,0	15,6	55	1,2	t	28,1	46

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
1048	23 juin 1904.	2 ^h 27 ^m p.	18,7	15,2	52	1,2	T	31,2	52
1049	Id.	2 34	18,9	15,4	52	1,1	T	30,5	50
1050	Id.	2 40	19,8	15,8	49	1,6	T-t	30,5	48
1051	Id.	2 47	19,0	15,6	55	1,7	t	30,5	52
1052	24 juin 1904.	1 19 p.	25,0	15,8	59	1,4	T	33,5	52
1053	Id.	1 26	25,8	15,8	59	1,4	T	33,5	54
1054	Id.	1 34	24,7	16,0	37	1,8	T	33,5	54
1055	Id.	1 41	24,2	15,7	56	1,0	T-c	33,7	54
1056	29 juin 1904.	1 42 p.	19,8	15,6	47	1,7	t-T	31,2	58
1057	Id.	1 49	19,8	15,8	49	0,2	T	31,6	56
1058	Id.	1 57	19,6	15,4	47	1,0	T-t	31,9	»
1059	Id.	2 12	20,0	15,8	47	0,6	T	32,5	56
1060	Id.	2 18	20,5	14,0	47	0,8	T	31,5	56
1061	Id.	2 27	19,5	15,1	45	0,7	T	32,0	56
1062	30 juin 1904.	11 9 a.	21,8	15,5	50	0,7	T	30,9	54
1063	Id.	11 16	22,0	15,6	49	0,6	T	31,7	56
1064	Id.	11 22	22,2	15,6	47	0,7	T	32,2	58
1065	Id.	11 29	22,5	15,8	46	0,4	T	32,4	56
1066	Id.	11 38	25,2	16,5	47	0,2	T	33,4	56
1067	Id.	11 44	22,7	15,9	46	0,4	T	33,5	58
1068	7 juillet 1904.	1 42 p.	25,5	18,1	57	1,4	T	35,7	76
1069	Id.	1 48	25,5	18,3	59	1,0	T	34,2	78
1070	Id.	1 48	24,8	18,6	54	1,5	T	34,2	78
1071	Id.	2 9	25,5	17,8	56	1,4	T	33,9	72
1072	8 juillet 1904.	1 21 p.	20,8	17,6	72	1,7	t	32,2	58
1073	Id.	1 30	19,7	16,8	74	1,6	t	31,9	60
1074	Id.	1 38	21,2	17,8	71	1,4	t	32,4	54
1075	Id.	1 45	20,8	17,4	71	1,1	t-T	32,4	58
1076	Id.	1 55	21,5	17,8	70	1,1	t-T	32,6	56
1077	Id.	2 4	21,6	18,0	69	1,0	T	32,9	56
1078	9 juillet 1904.	9 34 a.	22,5	16,8	54	0,8	T-c	33,8	84
1079	Id.	9 41	22,6	16,8	54	0,8	T-c	33,6	84

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
1080	9 juillet 1904.	9h49 ^m a.	22,7	17,0	53	0,0	T-c	54,5	80
1081	Id.	9 58	23,0	17,1	54	0,4	T-c	54,4	80
1082	Id.	1 22 p.	26,5	18,7	45	1,0	T-c	54,6	70
1085	Id.	1 29	26,0	18,2	45	1,5	c	54,6	68
1084	Id.	1 37	25,9	18,5	46	0,8	c	54,9	68
1085	Id.	1 46	25,8	18,2	45	1,4	c	54,1	»
1086	11 juillet 1904.	2 2 p.	25,7	16,7	56	1,2	T	55,1	62
1087	Id.	2 9	25,5	16,7	57	1,5	T	55,6	58
1088	Id.	2 17	25,6	16,5	55	1,5	T-c	55,5	»
1089	Id.	2 24	25,7	16,8	57	1,4	T-c	55,7	64
1090	Id.	2 58	25,8	16,7	55	1,1	T-c	55,7	64
1091	Id.	5 7	25,4	16,1	55	1,4	T-c	55,6	58
1092	12 juillet 1904.	1 35 p.	27,5	17,0	29	0,2	c	54,9	62
1095	Id.	1 45	28,0	16,8	27	1,0	c	54,5	64
1094	Id.	2 9	28,2	17,7	51	0,4	c	54,2	60
1095	Id.	2 18	28,0	17,0	28	1,6	c	54,6	58
1096	Id.	2 26	27,8	16,8	28	0,6	c	54,7	60
1097	Id.	5 11	28,6	17,9	51	0,0	c	54,7	60
1098	Id.	5 20	28,6	19,1	57	0,8	c	54,7	58
1099	Id.	5 28	27,9	17,1	29	1,0	c	54,6	58
1100	13 juillet 1904.	2 23 p.	25,0	17,6	45	2,4	c	54,7	68
1101	Id.	2 50	24,5	17,5	47	1,7	c	54,7	62
1102	Id.	5 16	24,0	16,5	42	2,2	c	55,7	54
1103	Id.	5 27	24,6	16,6	41	1,6	c	54,4	58
1104	14 juillet 1904.	1 16 p.	27,2	19,4	44	0,2	c	55,1	60
1105	Id.	1 27	26,2	18,6	45	0,8	c	54,6	»
1106	Id.	1 35	27,0	19,0	45	0,4	c	54,9	60
1107	Id.	1 45	26,5	18,5	42	1,0	c	54,5	62
1108	Id.	2 15	26,6	18,7	44	0,6	c	54,9	58
1109	Id.	2 19	26,6	18,8	44	0,8	c	54,7	60
1110	Id.	5 16	27,2	19,0	42	1,0	c	54,7	62
1111	Id.	5 28	26,9	18,7	42	1,0	c	54,5	58

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
1112	15 juillet 1904.	11h35 ^m a.	30,4	18,8	29	2,8	T-c	54,7	68
1113	Id.	11 41	30,2	18,8	29	2,9	T-c	54,7	62
1114	Id.	11 46	30,9	19,1	29	2,6	c	53,0	64
1115	Id.	11 53	30,8	19,0	29	2,8	c	53,1	64
1116	16 juillet 1904.	11 21 a.	27,6	19,7	45	1,4	c	54,1	62
1117	Id.	11 29	28,0	19,7	45	1,3	c	54,3	54
1118	Id.	11 33	27,9	19,1	40	1,3	c	54,1	54
1119	Id.	11 43	27,8	19,0	40	0,6	c	54,4	58
1120	Id.	3 11 p.	29,1	19,8	58	1,1	c	54,7	56
1121	Id.	3 17	29,6	20,0	59	0,8	c	53,0	58
1122	Id.	3 24	30,0	20,3	59	1,4	c	54,7	54
1123	Id.	3 31	29,0	19,8	59	0,4	c	54,7	60
1124	18 juillet 1904.	1 11 p.	25,2	16,2	53	0,8	T	53,7	58
1125	Id.	1 21	25,8	16,8	56	1,1	T-c	53,7	58
1126	Id.	1 31	23,3	16,2	54	0,6	c	54,1	62
1127	Id.	1 39	23,4	16,4	55	0,5	c	53,9	58
1128	Id.	3 9	23,1	15,8	55	0,7	T	53,7	54
1129	Id.	3 16	24,7	15,0	51	0,7	T	53,7	60
1130	Id.	3 24	25,1	15,6	52	0,6	T	53,4	52
1131	Id.	3 31	25,1	16,1	55	0,6	T	53,1	52
1132	20 juillet 1904.	2 57 p.	25,8	16,4	54	1,1	T	54,4	56
1133	Id.	3 3	25,8	15,8	51	0,0	c	53,0	54
1134	Id.	3 12	26,2	15,6	27	0,2	c	54,9	56
1135	Id.	3 19	25,9	15,1	26	0,6	c	54,7	60
1136	25 juillet 1904.	2 4 p.	25,0	20,6	81	0,0	c	54,7	60
1137	Id.	2 12	24,0	21,0	76	0,0	c	53,5	»
1138	Id.	2 20	24,0	21,0	76	0,0	c	53,0	60
1139	Id.	2 50	24,5	21,0	74	0,0	c	54,7	60
1140	Id.	2 41	24,8	20,8	69	0,0	c	53,2	66
1141	Id.	5 58	20,0	18,2	84	0,0	T	53,7	54
1142	Id.	4 2	20,5	18,7	86	0,0	T	54,0	58
1143	Id.	4 8	20,5	19,0	88	0,0	T	54,7	58

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
1144	23 juillet 1904.	4 ^h 18 ^m p.	20,2	18,6	86	0,0	T	33,9	58
1145	Id.	4 22	20,0	18,2	84	0,0	T	34,4	52
1146	26 juillet 1904.	2 9 p.	18,6	15,6	73	1,4	t	32,9	52
1147	Id.	2 19	18,9	16,0	74	1,2	t	32,8	52
1148	Id.	2 22	20,7	17,6	73	0,8	t	33,4	54
1149	Id.	2 30	20,2	16,1	64	1,2	t	33,3	54
1150	28 juillet 1904.	2 6 p.	17,4	15,9	83	0,5	t	31,9	52
1151	Id.	2 13	18,0	16,5	83	0,2	t	32,9	56
1152	Id.	2 20	17,7	15,8	82	0,0	t	33,0	54
1153	Id.	2 25	17,2	15,7	83	1,4	t	32,0	58
1154	30 juillet 1904.	10 39 a.	24,8	17,8	48	1,9	T	32,7	60
1155	Id.	11 5	23,2	17,6	44	1,6	T	33,5	56
1156	Id.	11 11	23,3	17,8	44	2,3	T	32,9	56
1157	Id.	11 19	23,4	17,6	42	2,6	T	32,9	»
1158	Id.	11 34	23,4	17,8	44	2,2	T	32,8	56
1159	Id.	11 40	23,3	17,8	44	1,4	T	33,5	58
1160	Id.	3 13 p.	26,8	18,1	40	1,4	c	34,5	58
1161	Id.	3 19	27,0	18,6	41	1,7	c	34,5	62
1162	Id.	3 29	26,8	18,0	39	1,9	c	34,4	58
1163	Id.	3 33	26,5	18,1	40	1,6	c	33,9	56
1164	1 ^{er} août 1904.	1 29 p.	23,4	15,6	39	0,4	T	34,4	64
1165	Id.	1 33	23,2	15,2	38	1,1	T	33,9	60
1166	Id.	1 40	23,3	15,1	37	1,0	T	33,9	64
1167	Id.	1 48	23,8	15,8	39	1,1	T	33,6	66
1168	Id.	2 5	23,3	15,7	41	0,8	T	33,4	66
1169	Id.	2 13	23,4	15,5	39	0,4	c	34,0	66
1170	2 août 1904.	10 39 a.	22,8	16,8	53	0,7	T	33,5	62
1171	Id.	10 43	23,2	17,0	51	1,4	T	33,0	62
1172	Id.	10 50	22,8	16,6	51	0,8	T	33,5	58
1173	Id.	10 56	23,2	16,1	43	0,7	T	33,5	56
1174	6 août 1904.	11 45 a.	23,9	17,1	47	2,8	T	32,7	58
1175	Id.	11 51	23,6	17,5	32	3,5	T	32,6	54

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t.</i>	<i>t'</i>	<i>h.</i>	<i>v.</i>	<i>s.</i>	<i>p.</i>	<i>q.</i>
1176	6 août 1904.	11 h 57 ^m a.	22,8	16,6	51	5,1	T	52,5	50
1177	Id.	0 2 p.	25,8	17,4	51	5,1	T	52,4	46
1178	Id.	5 7	21,2	17,7	70	5,5	t	50,5	48
1179	Id.	5 12	20,7	17,6	75	2,8	t	50,1	44
1180	Id.	5 19	20,6	17,8	76	2,6	t	50,5	42
1181	Id.	5 25	20,1	18,1	82	2,5	t	50,0	46
1182	8 août 1904.	10 41 a.	17,7	16,5	86	1,4	t	50,7	52
1183	Id.	10 46	17,4	16,0	86	1,0	t	50,7	52
1184	Id.	10 51	17,6	16,1	85	1,6	t	50,6	50
1185	Id.	10 56	17,8	16,4	86	1,4	t	50,4	54
1186	Id.	2 2 p.	20,8	17,0	68	1,5	T	53,5	54
1187	Id.	2 7	20,6	16,6	66	1,9	T	52,8	54
1188	Id.	2 17	21,1	16,8	64	0,4	T	53,5	52
1189	Id.	2 26	20,0	16,6	70	0,1	T-t	52,7	52
1190	9 août 1904.	11 57 a.	21,7	15,0	46	2,4	t	50,5	44
1191	Id.	11 45	21,4	14,6	45	2,4	t	29,7	50
1192	Id.	11 48	21,5	14,6	44	1,8	t	29,9	46
1193	Id.	11 55	21,5	16,0	56	1,9	t	29,7	46
1194	Id.	1 47 p.	22,2	15,0	42	2,2	T	51,6	58
1195	Id.	1 53	21,2	14,4	44	1,2	T	52,1	54
1196	Id.	1 59	21,0	14,0	45	2,0	t	51,5	56
1197	Id.	2 4	21,0	14,6	48	1,6	t	51,7	54
1198	Id.	2 10	20,8	14,4	48	2,5	t	50,9	48
1199	Id.	2 15	21,0	15,5	55	1,7	t	51,5	52
1200	Id.	5 52	20,0	15,7	65	1,1	t	50,5	52
1201	Id.	5 58	19,8	15,2	60	0,7	t	51,0	50
1202	Id.	4 4	19,8	15,0	58	1,3	t	51,2	48
1203	Id.	4 9	19,7	15,0	59	1,2	t	51,1	50
1204	Id.	4 55	20,0	14,6	54	1,2	t	50,7	48
1205	Id.	4 58	19,9	14,6	55	1,1	t	50,7	48
1206	Id.	4 44	19,9	14,4	55	1,1	t	50,5	52
1207	Id.	4 49	19,7	14,2	55	0,8	t	50,5	50

N ^{os} d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
1208	9 août 1904.	5h 9 ^m p.	19,3	13,7	54	1,2	t	29,5	46
1209	Id.	5 16	19,2	13,8	53	0,7	t	29,3	48
1210	Id.	5 21	19,0	13,5	52	1,5	F	28,8	48
1211	Id.	5 26	19,0	13,6	53	1,1	F	28,8	48
1212	10 août 1904.	1 56 p.	19,9	14,5	54	1,1	t	30,7	58
1213	Id.	2 0	19,9	14,5	52	1,6	t	30,6	54
1214	Id.	2 4	19,8	14,5	53	1,0	t	30,7	52
1215	Id.	2 8	19,7	14,0	51	1,0	t	30,5	56
1216	Id.	2 31	19,0	14,1	57	1,0	t	28,8	50
1217	Id.	2 36	18,9	14,2	58	0,7	t	28,9	58
1218	Id.	2 40	18,9	14,1	57	0,8	t	29,6	54
1219	Id.	2 45	18,9	14,1	57	0,6	t	29,7	52
1220	11 août 1904.	10 19 a.	21,0	16,5	59	1,0	T	32,7	58
1221	Id.	10 26	20,8	15,8	58	0,8	T	33,2	60
1222	Id.	10 35	20,9	15,6	56	1,2	T	32,9	56
1223	Id.	10 41	21,0	15,8	57	1,0	T	32,6	60
1224	12 août 1904.	10 28 a.	18,2	15,6	58	4,5	F	27,6	60
1225	Id.	10 45	18,4	15,6	57	2,8	F	26,4	58
1226	Id.	10 53	18,8	15,8	56	3,4	F	26,7	60
1227	Id.	11 1	17,0	12,2	55	3,4	F	26,0	58
1228	Id.	2 14 p	20,5	14,8	53	3,4	t	29,1	58
1229	Id.	2 20	18,9	13,5	53	2,5	t	28,9	54
1230	Id.	2 25	18,2	13,0	53	2,2	t	28,9	54
1231	Id.	2 31	18,0	12,7	52	2,5	t	28,0	54
1232	13 août 1904.	11 55 a.	20,6	15,5	42	1,6	t	31,5	62
1233	Id.	11 55	21,2	14,1	42	1,1	t	32,3	58
1234	Id.	11 59	20,6	15,4	41	1,6	t	31,5	58
1235	Id.	0 5 p.	21,6	14,0	40	0,7	t-T	31,7	»
1236	Id.	2 15	22,0	15,5	54	1,4	T	32,4	68
1237	Id.	2 25	22,5	15,8	54	1,5	T	32,0	60
1238	Id.	2 31	22,5	15,8	54	1,2	T	32,7	62
1239	Id.	2 58	22,6	14,0	54	1,1	T	32,5	60

N ^{os} d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t.</i>	<i>t'</i>	<i>h.</i>	<i>v.</i>	<i>s.</i>	<i>p.</i>	<i>q.</i>
1240	15 août 1904.	2h46 ^m p.	22,5	13,8	52	0,8	c	52,7	60
1241	Id.	2 53	22,2	13,6	53	1,2	c	52,9	62
1242	Id.	2 58	22,6	14,1	55	0,0	c	53,0	58
1245	Id.	5 4	22,9	14,7	57	0,0	c	53,5	»
1244	16 août 1904.	1 55 p.	20,0	14,4	52	0,4	T	55,4	62
1245	Id.	2 5	21,3	15,1	49	1,7	T	52,9	62
1246	Id.	2 9	19,7	15,8	50	1,8	t	52,1	62
1247	Id.	2 25	19,8	14,0	51	1,0	t	52,5	60
1248	Id.	2 57	20,8	14,7	50	0,6	T	55,5	62
1249	Id.	5 4	21,2	14,8	48	0,5	T	55,5	60
1250	Id.	5 10	19,8	15,8	49	1,4	t	52,0	56
1251	Id.	5 16	20,5	14,0	45	2,0	T	52,0	58
1252	17 août 1904.	1 59 p.	25,3	16,0	55	2,7	T	55,7	58
1255	Id.	2 5	25,4	16,1	55	2,5	T	55,5	62
1254	Id.	2 11	25,1	15,8	54	3,2	T	55,5	60
1255	Id.	2 19	24,7	15,7	55	3,0	T	52,9	60
1256	20 août 1905.	10 55 a.	17,0	12,5	56	1,4	F	28,4	50
1257	Id.	10 41	16,4	12,0	57	1,2	F	27,7	56
1258	Id.	10 47	16,1	11,8	58	1,7	F	26,7	50
1259	Id.	10 55	17,5	12,6	56	1,5	F	26,7	56
1260	Id.	1 59 p.	18,9	13,5	55	0,8	t	50,7	64
1261	Id.	1 46	19,6	13,5	48	1,1	t	50,9	52
1262	Id.	1 53	18,9	12,7	46	1,5	t	50,7	58
1265	Id.	1 58	18,9	13,0	49	1,5	t	50,4	58
1264	Id.	2 18	18,2	12,8	51	1,5	t	29,9	56
1265	Id.	2 27	18,5	13,1	51	1,8	t	29,9	58
1266	Id.	2 34	18,0	12,9	54	0,7	t	29,7	58
1267	Id.	2 40	17,8	13,0	57	0,8	t	29,6	56
1268	23 août 1904.	1 5 p.	18,8	13,0	50	1,0	t	29,2	60
1269	Id.	1 12	19,0	13,1	49	1,2	t	28,9	58
1270	Id.	1 18	19,0	12,7	46	1,8	t	29,2	56
1271	Id.	1 25	20,2	14,4	51	0,6	t	29,7	58

N ^{os} d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
1272	27 août 1904.	11 ^h 28 ^m a.	18,1	13,6	59	1,9	F	29,6	52
1273	Id.	11 34	19,7	14,4	55	3,1	F	29,0	50
1274	Id.	11 40	19,0	14,0	56	2,9	F	28,5	56
1275	Id.	11 46	18,6	13,8	57	1,8	F	27,9	56
1276	Id.	0 3 p.	20,5	15,0	54	2,9	F	27,8	58
1277	Id.	0 9	20,0	14,6	54	2,6	F	27,9	58
1278	29 août 1904.	11 8 a.	20,9	14,7	49	1,1	t	30,9	54
1279	Id.	11 14	21,2	15,1	50	1,5	t	30,9	56
1280	Id.	11 20	22,0	15,7	50	1,0	t	30,9	60
1281	Id.	11 26	22,5	16,0	48	1,1	T	31,0	54
1282	Id.	3 34 p.	24,1	16,4	41	1,6	t	31,4	54
1283	Id.	3 29	24,0	15,6	57	1,2	t	31,9	58
1284	Id.	3 45	24,1	16,0	58	0,7	T	32,8	56
1285	Id.	3 50	24,6	16,7	42	0,8	T	33,4	58
1286	30 août 1904.	11 37 a.	26,9	17,8	37	2,4	T	33,4	62
1287	Id.	11 43	27,8	18,5	37	2,4	T	33,7	58
1288	Id.	11 48	27,8	18,1	35	1,9	T	34,1	58
1289	Id.	11 54	27,6	17,7	34	2,9	T	33,8	58
1290	Id.	2 0 p.	27,9	18,1	35	3,6	T	34,5	72
1291	Id.	2 7	27,8	18,1	35	3,1	c	34,4	68
1292	Id.	2 15	28,6	19,0	37	2,9	c	34,5	64
1293	Id.	2 22	27,7	18,1	36	2,8	c	34,2	62
1294	31 août 1904.	10 57 a.	19,0	16,5	75	3,0	t	31,4	56
1295	Id.	11 3	18,5	15,8	76	4,2	t	29,5	54
1296	Id.	11 9	17,9	15,0	73	3,7	F	28,4	56
1297	Id.	11 15	18,1	15,4	75	3,1	F	27,8	54
1298	Id.	11 20	18,7	16,0	75	2,5	F	27,8	58
1299	Id.	11 27	19,0	16,4	76	2,0	F	27,7	56
1300	Id.	11 34	18,0	15,7	78	3,5	F	26,8	56
1301	Id.	11 41	19,0	16,5	75	2,6	F	26,9	58
1302	Id.	3 5 p.	19,2	15,7	68	2,9	t	30,2	52
1303	Id.	3 15	20,0	15,8	65	2,8	t	30,0	48

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	<i>t</i>	<i>t'</i>	<i>h</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
1304	31 août 1904.	5h25m p.	19,8	15,6	65	2,5	t	29,7	48
1305	Id.	5 50	19,6	15,6	65	2,6	t	29,4	52
1306	Id.	5 56	19,8	15,8	65	2,5	t	29,4	52
1307	Id.	5 42	19,8	15,8	65	1,8	t	29,5	50
1308	5 septembre 1904.	11 25 a.	19,5	14,5	54	2,5	t	29,7	52
1309	Id.	11 28	20,0	14,5	51	1,6	t	29,6	52
1310	Id.	11 54	20,0	14,6	54	5,1	t	29,8	50
1311	Id.	11 59	20,1	14,7	54	5,0	t	28,5	48
1312	Id.	11 46	19,8	14,5	55	2,5	t	28,7	50
1313	Id.	1 27 p.	21,7	15,8	55	1,8	T	35,2	60
1314	Id.	1 54	21,0	15,0	51	5,0	t	32,0	58
1315	Id.	1 59	21,2	15,0	49	2,2	t	31,9	60
1316	6 septembre 1904.	1 42 p.	25,5	14,8	55	1,4	T	34,0	58
1317	Id.	2 8	25,0	14,6	56	1,8	T	35,4	62
1318	Id.	2 15	25,5	15,0	56	1,7	T	35,7	60
1319	Id.	2 25	25,2	15,1	57	1,8	T	35,9	54
1320	9 septembre 1904.	1 19 p.	18,9	16,2	75	1,7	t	30,4	60
1321	Id.	1 25	17,7	15,0	75	1,8	t	30,5	52
1322	Id.	1 51	17,5	15,0	78	1,8	t	29,6	58
1323	Id.	1 57	17,8	15,8	81	1,5	t	29,6	60
1324	10 septembre 1904.	11 18 a.	16,2	11,1	51	1,9	F	30,2	50
1325	Id.	11 24	16,5	11,4	55	1,7	F	29,7	52
1326	Id.	11 50	16,2	11,2	52	2,2	F	28,5	48
1327	Id.	11 56	15,2	10,8	56	2,4	F	27,7	48
1328	Id.	1 25 p.	17,2	11,9	51	1,4	t	30,4	52
1329	Id.	1 51	18,0	12,8	55	5,0	F	29,4	52
1330	Id.	1 58	18,0	12,6	51	1,4	t	29,1	50
1331	Id.	1 46	16,8	11,6	51	1,8	t	28,7	52
1332	Id.	1 55	17,2	11,8	50	2,6	F	29,0	50
1333	Id.	2 1	17,0	11,8	51	1,2	F	28,5	54
1334	Id.	2 8	17,1	12,0	52	1,8	F	28,4	54
1335	Id.	2 16	16,7	11,8	54	2,5	F	27,9	54

Nos d'ordre.	DATES.	HEURES.	t	t'	h	v	s	p	q
1536	26 septembre 1904.	2h58 ^m p.	16,2	10,9	50	1,2	t	50,9	52
1537	Id.	3 3	15,9	10,8	52	1,0	t	50,8	50
1538	Id.	3 9	15,9	10,9	55	1,8	t	50,4	50
1539	Id.	3 15	16,0	11,1	54	0,6	t	29,9	50
1540	27 septembre 1904.	1 20 p.	18,5	15,0	50	0,6	T	53,0	58
1541	Id.	1 26	18,5	15,0	52	0,8	T	53,2	56
1542	Id.	1 52	18,5	12,8	50	0,5	c	53,1	58
1545	Id.	1 57	18,0	12,5	49	0,1	c	53,4	56
1544	Id.	1 45	18,5	12,8	50	1,1	T	52,9	56
1545	Id.	1 51	18,0	12,0	46	1,0	T	52,7	56
1546	Id.	1 58	18,5	12,6	49	0,6	c	53,0	56
1547	Id.	2 5	18,5	12,7	48	0,7	c	52,7	54
1548	19 octobre 1904.	1 52 p.	17,9	15,5	76	0,2	t-T	52,5	70
1549	Id.	1 58	18,1	15,8	77	0,0	t-T	52,7	72
1550	Id.	2 5	17,8	15,8	81	0,5	T	52,7	72
1551	Id.	2 9	17,8	15,5	78	0,1	T	52,7	70

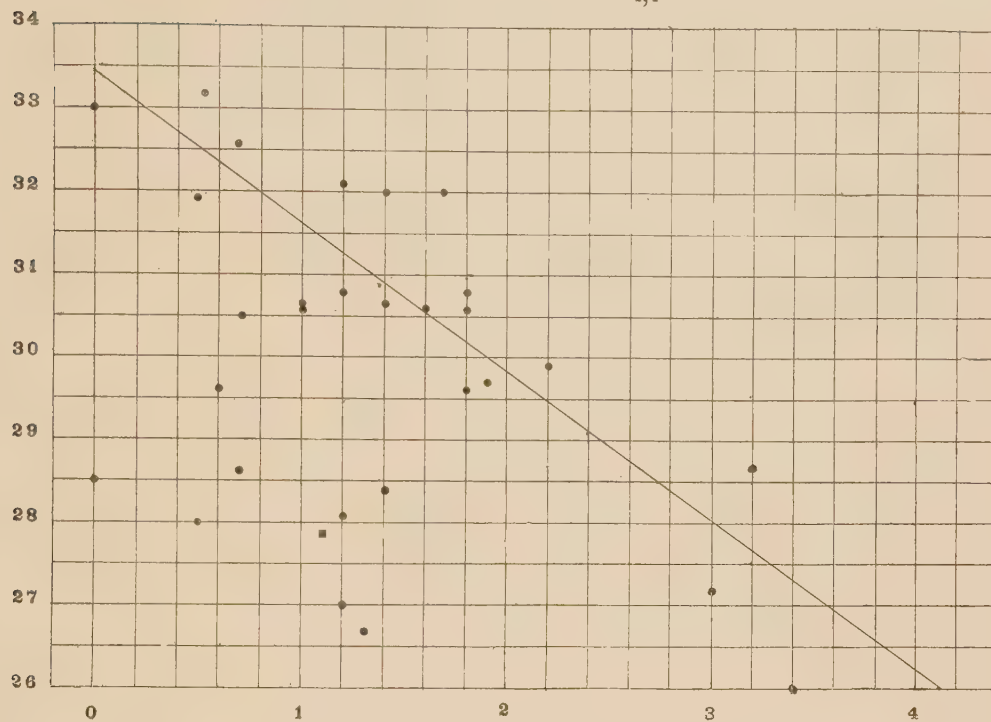
21°8 - 22°5	{	1031	547	1065	1030	1033	1063	799	1026	1029	1062	1064	977	1240
		747	1078	694	976	975	82	1280	1007	1281	748	746	1238	1241
		739	1237	1005	1016	1236	1008	25	1015	1017	1194	896	824	765
		898	825	899	827	826	897	1014						
22°6 - 23°3	{	1080	1136	1242	1243	1066	1081	1067	801	809	807	1170	1173	808
		1079	1168	1172	695	749	806	804	1166	942	1165	1239	768	762
		769	1006	1052	1071	1171	1316	852	741	767	853	855	1318	1317
		1319	740	763	761	854	764	828	766	704	685	883	711	882
		703	710	771	770	1176	772	887	1013					
23°4 - 24°1	{	1137	1138	1169	1164	721	722	1284	803	941	183	802	805	1069
		1167	724	751	1283	753	750	1068	1053	1282	856	1102	706	886
		705	708	884	885	1174	1177	1012	1175					
24°2 - 24°9	{	1139	1140	726	725	1129	1285	943	863	1055	859	729	1070	862
		865	1103	1101	858	861	1084	866	1154	857	707	860	946	947
		864	728	948	1009	1010	1255							
25°0 - 25°7	{	723	1127	1130	1131	1126	1128	1124	756	811	1086	1087	1088	1091
		1089	1159	757	754	1155	1158	944	1156	1253	1100	945	1157	775
		1254	773											
25°8 - 26°5	{	727	752	755	774	812	714	810	713	904	1125	1085	1090	1084
		1083	1105	1107	1082	1132	1133	1134	1135	1163				
26°6 - 27°3	{	712	715	905	716	906	915	1082	1108	1109	1111	1106	1104	1110
		1160	1161	1162	1286									
27°4 - 28°1	{	1092	1116	1096	1018	1119	1099	1019	1118	1093	1095	1021	1117	930
		929	717	817	914	818	814	815	913	928	816	1287	1288	1289
		1290	1291	1293										
28°2 - 28°9	{	1094	1023	1020	1098	1022	794	908	813	912	916	910	911	917
		719	907	793	909	718	720	918						
29°0 - 29°7	}	1120	1123	1097	1121	927	926	925						
29°8 - 30°5	}	920	919	921	922	923	924	1122	1113	1112				

ERRATUM. — Page 9, ligne 12, *au lieu de* : 45 m., *lire* : 15 m.

Influence du vent.

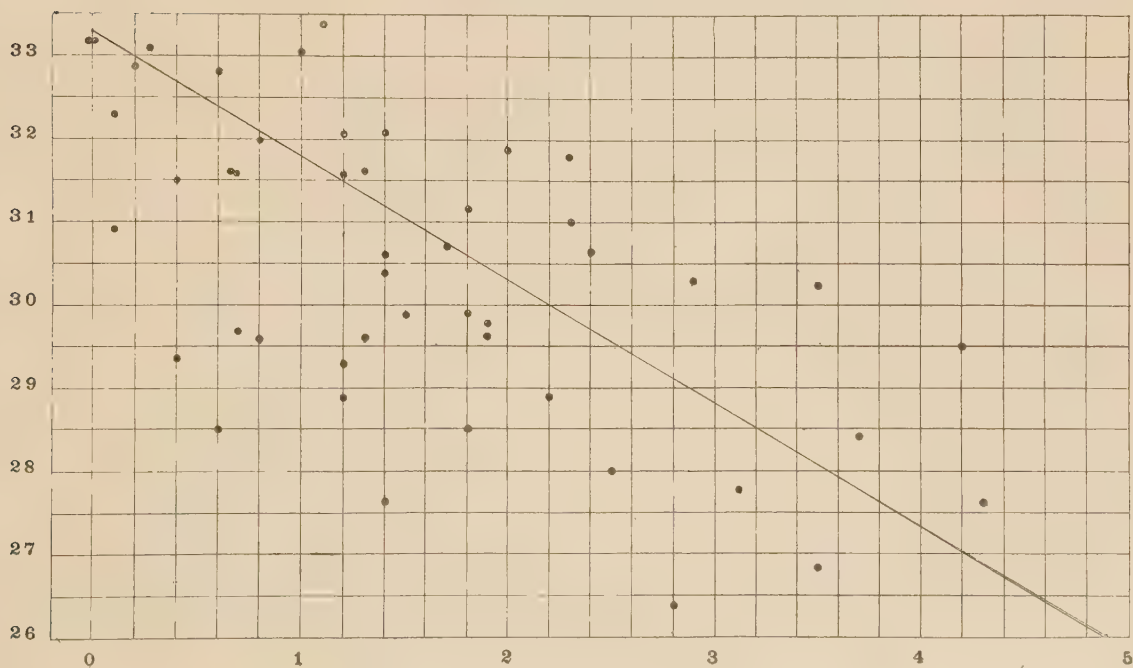
XLIII. — $t : 17^{\circ}0-17^{\circ}7$.

$$\frac{33,4 - 26,0}{4,1} = 1,80.$$



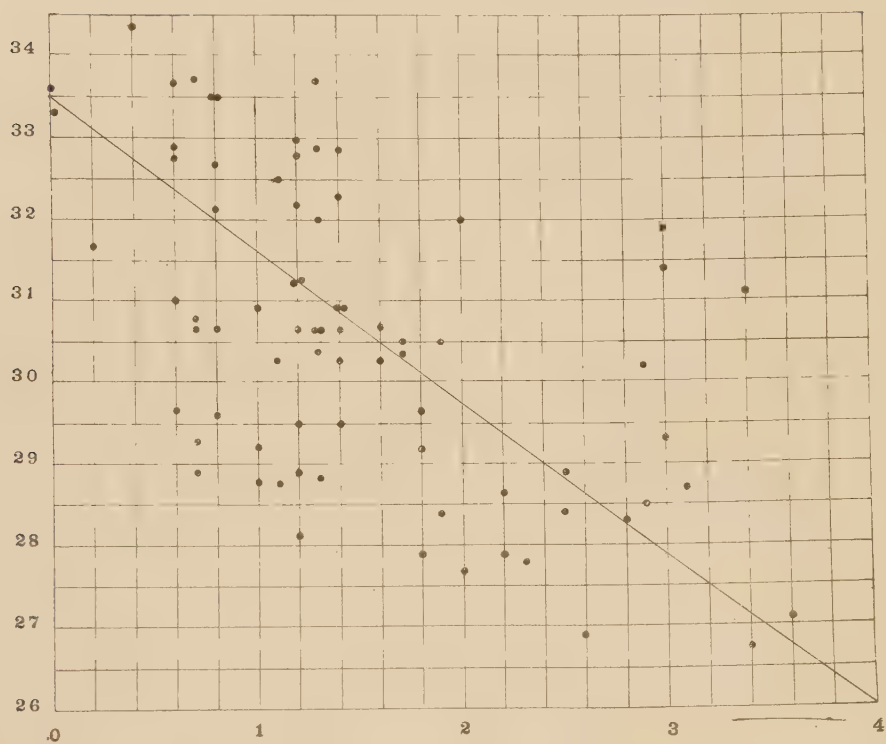
XLIV. — $t : 17^{\circ}8-18^{\circ}5$.

$$\frac{33,3 - 26,0}{4,9} = 1,49.$$

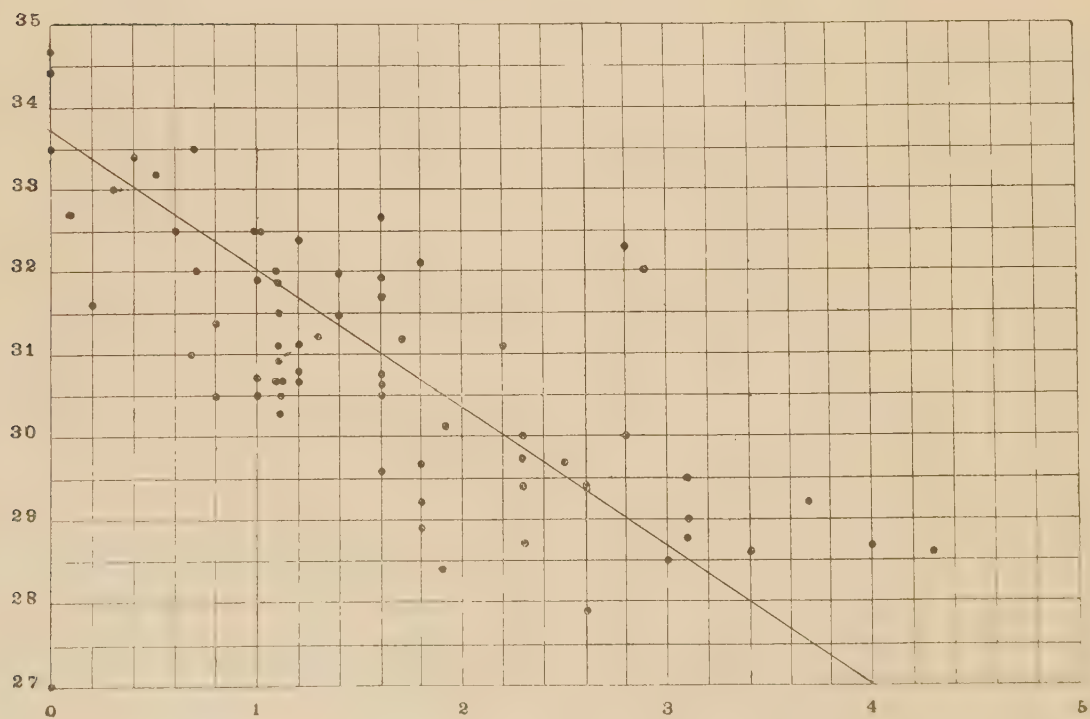


XLV. — $t : 18;6-19;3$.

$$\frac{33,5 - 26,0}{4,0} = 1,87.$$

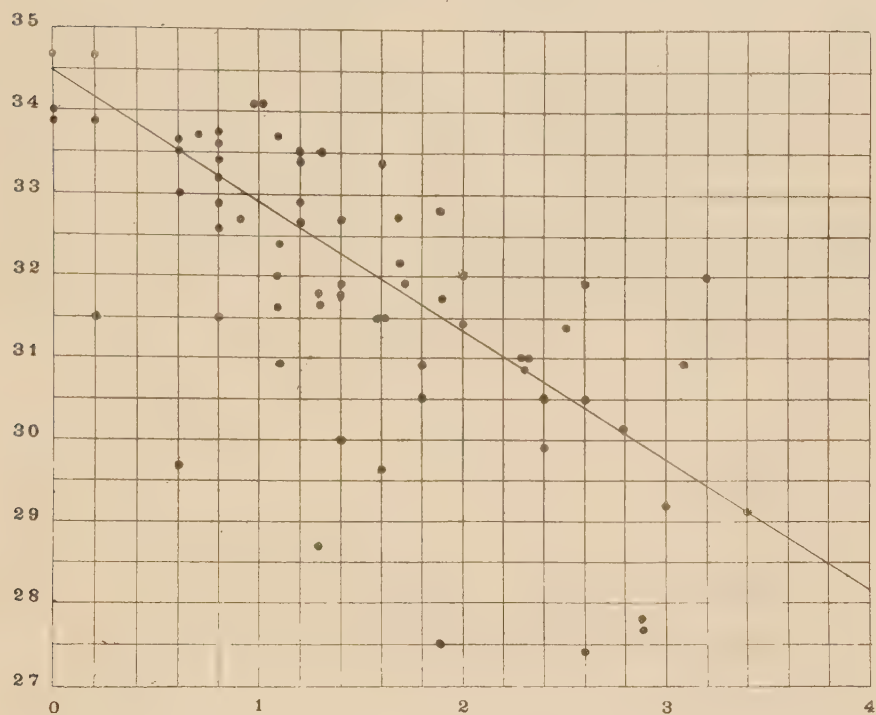
XLVI. — $t : 19;4-20;1$.

$$\frac{33,7 - 27,0}{4,0} = 1,67.$$



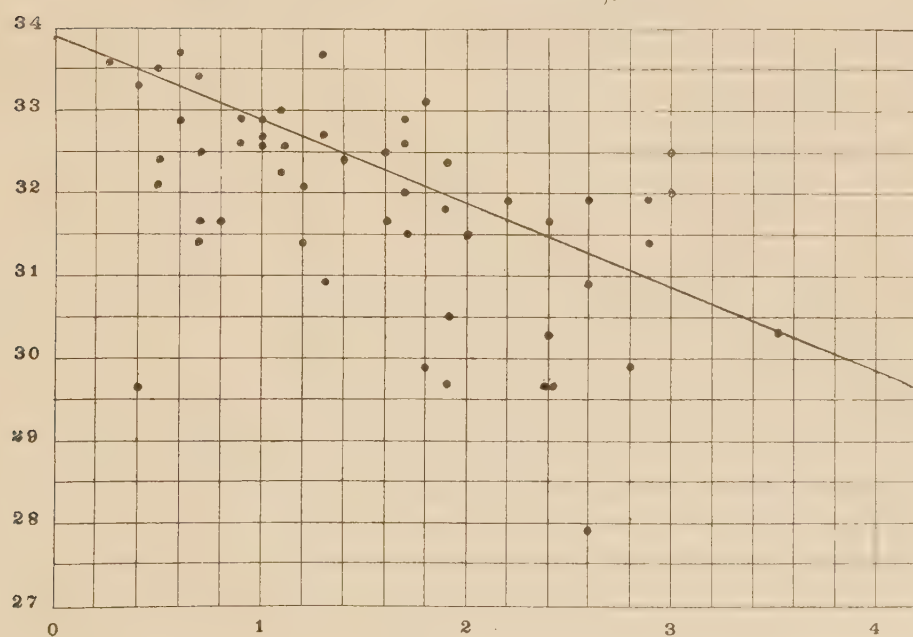
XLVII. — $t : 20^{\circ}2-20^{\circ}9$.

$$\frac{34,5 - 28,2}{4,0} = 1,57.$$



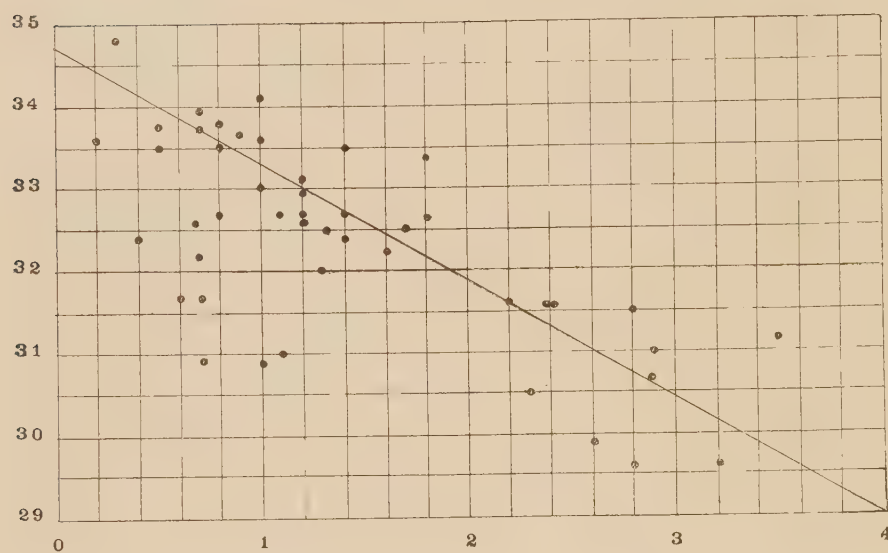
XLVIII. — $t : 21^{\circ}0-21^{\circ}7$.

$$\frac{33,9 - 29,8}{4,0} = 1,02.$$

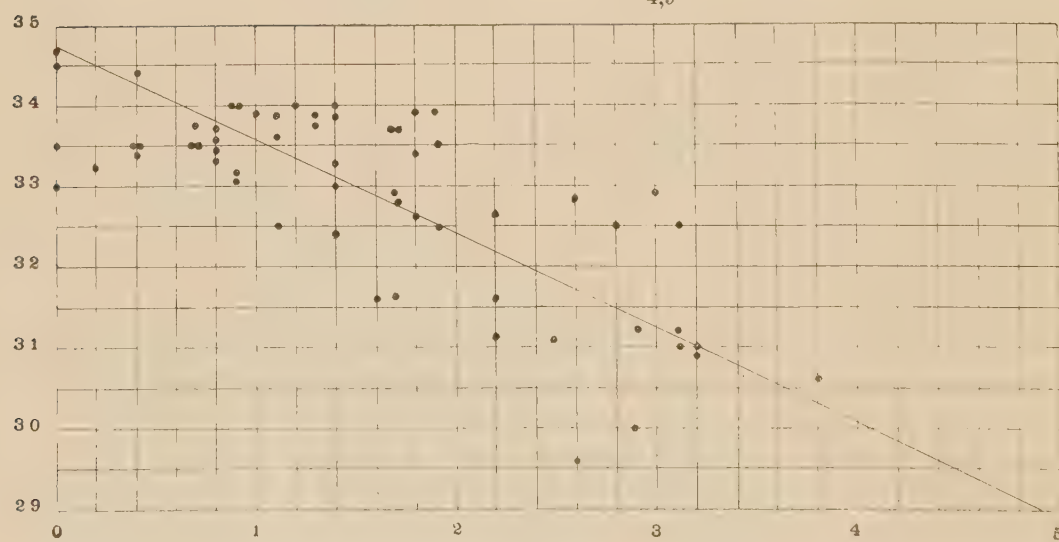


XLIX. — $t : 21,8-22,5$.

$$\frac{34,7 - 29,0}{4,0} = 1,42.$$

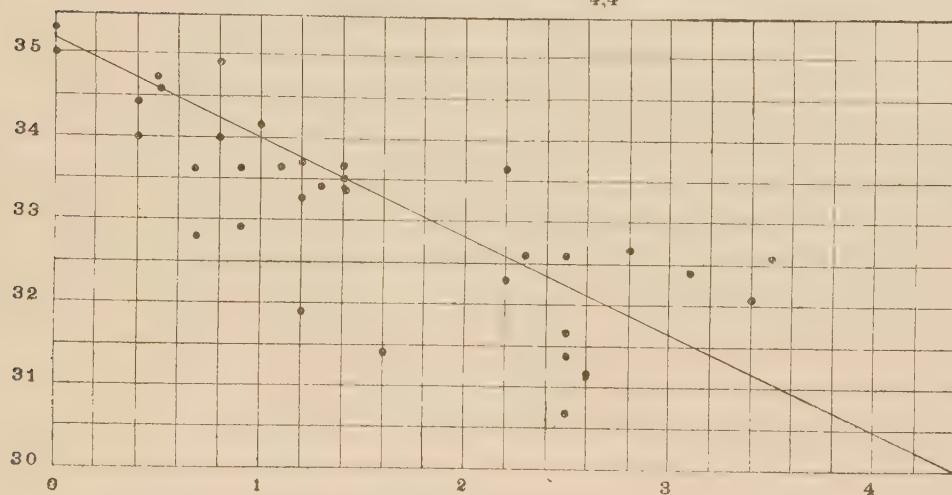
L. — $t : 22,6-23,3$.

$$\frac{34,7 - 29,0}{4,9} = 1,16.$$

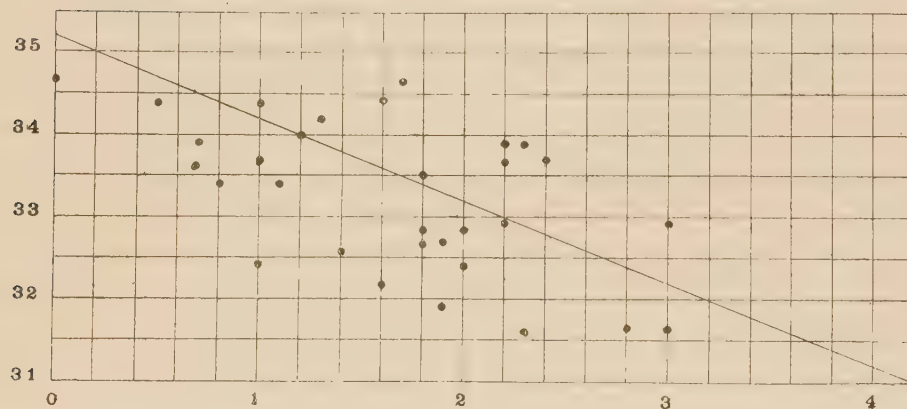


LI. — $t : 23^{\circ}4-24^{\circ}1$.

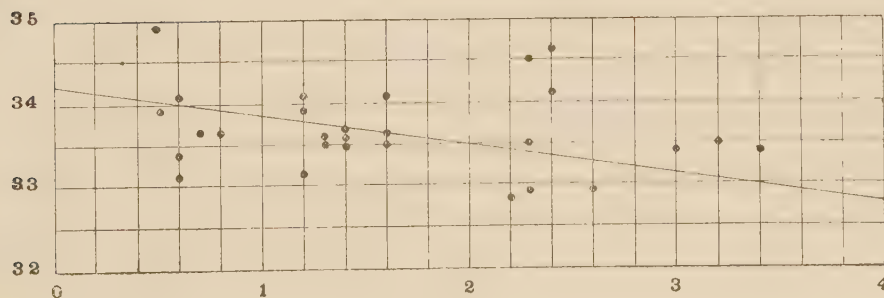
$$\frac{35,2 - 30,0}{4,4} = 1,18$$


 LII. — $t : 24^{\circ}2-24^{\circ}9$.

$$\frac{35,2 - 34,0}{4,2} = 1,00$$

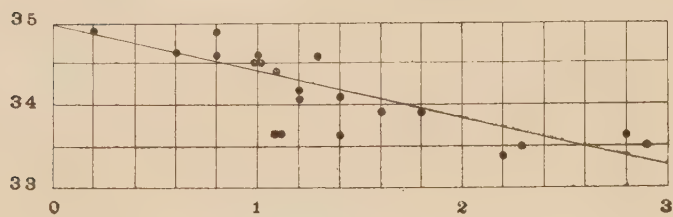

 LIII. — $t : 25^{\circ}0-25^{\circ}7$.

$$\frac{34,2 - 32,8}{4,0} = 0,35$$



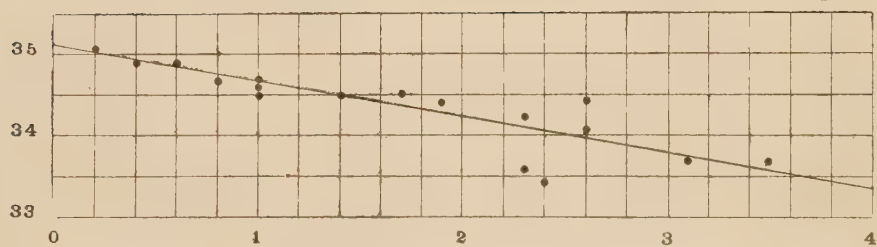
LIV. — $t : 25^{\circ}8-26^{\circ}5$.

$$\frac{35,0 - 33,3}{3,0} = 0,57.$$



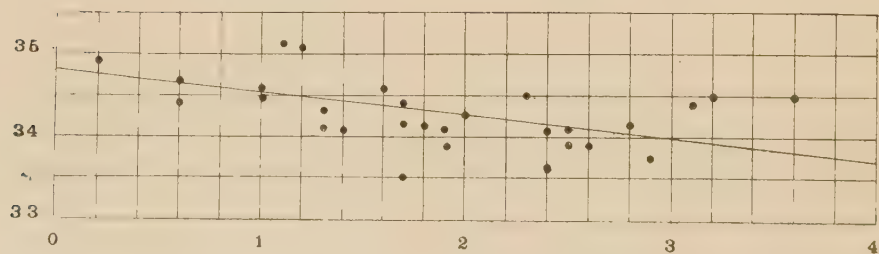
LV. — $t : 26^{\circ}6-27^{\circ}3$.

$$\frac{35,4 - 33,3}{4,0} = 0,45.$$



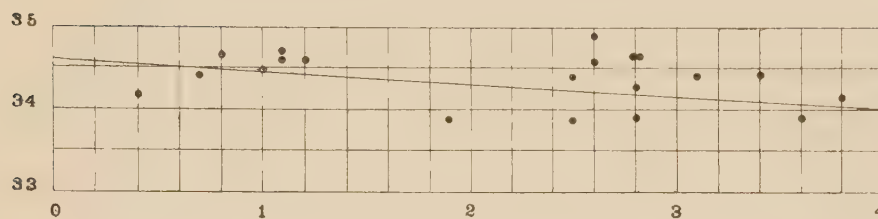
LVI. — $t : 27^{\circ}4-28^{\circ}1$.

$$\frac{34,8 - 33,7}{4,0} = 0,27.$$



LVII. — $t : 28^{\circ}2-28^{\circ}9$.

$$\frac{34,6 - 34,0}{4,0} = 0,15.$$



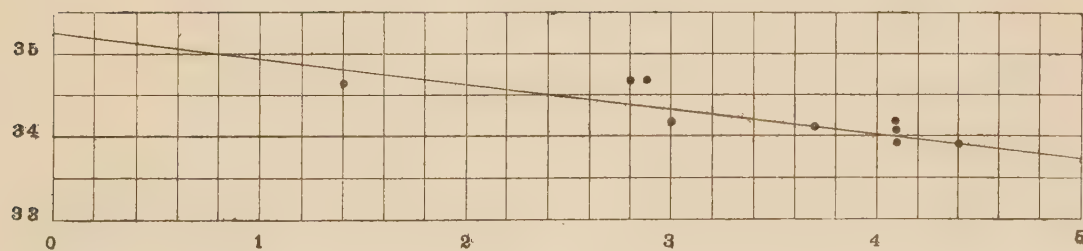
LVIII. — $t : 29^{\circ}0-29^{\circ}7$.

$$\frac{34,8 - 34,3}{3,0} = 0,17.$$



LIX. — $t : 29^{\circ}8-30^{\circ}5$.

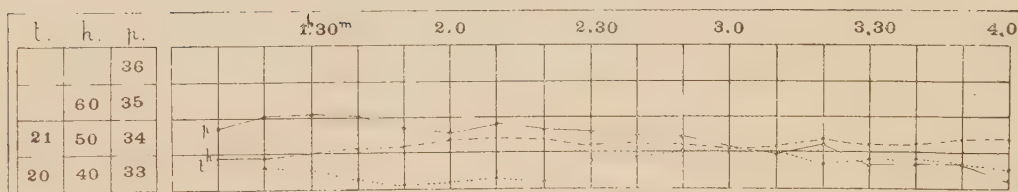
$$\frac{35,2 - 33,7}{5,0} = 0,30.$$



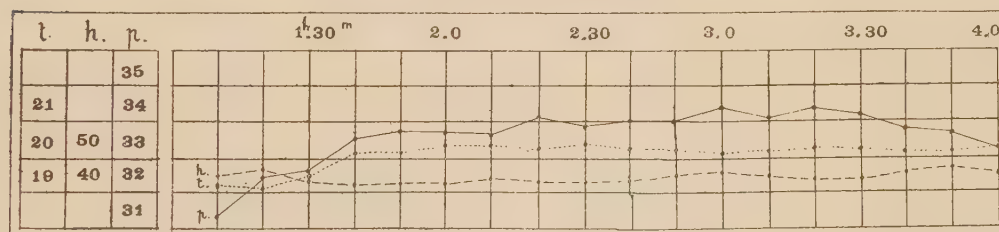
Séries d'observations dans des locaux fermés.

GROUPE A. — t et h stationnaires.

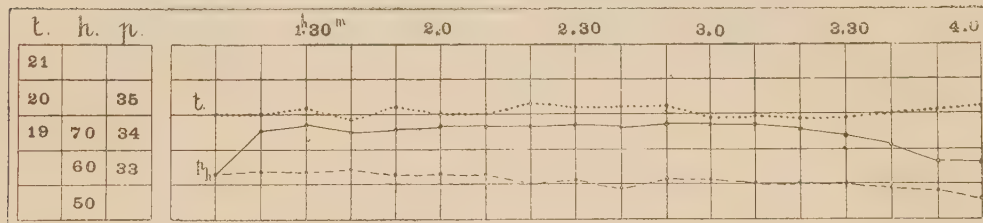
XXXII. — Samedi 9 décembre 1905.



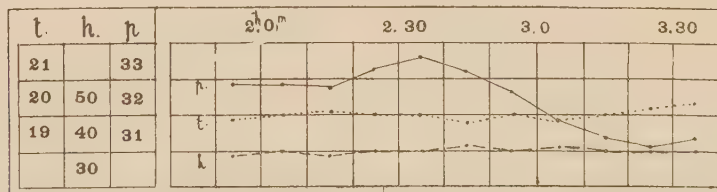
XXXIV. — Mercredi 13 décembre 1905.



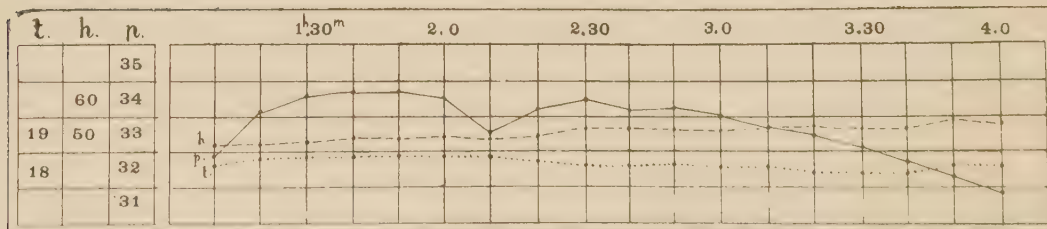
XXXV. — Vendredi 15 décembre 1905.



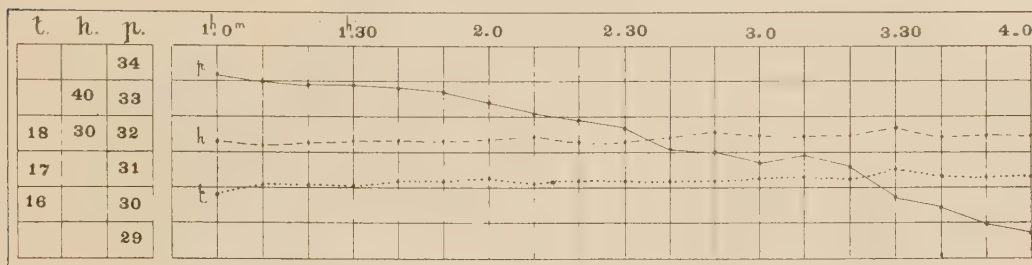
XI. — Lundi 27 mars 1905.



XXV. — Mercredi 8 novembre 1905.

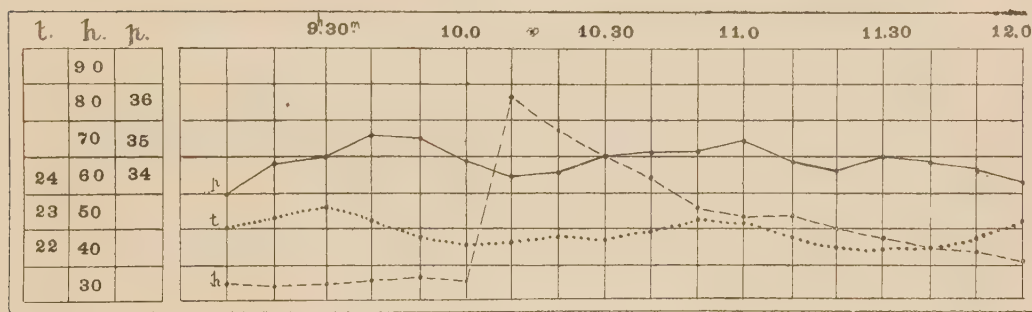


XXXVI. — Mercredi 27 décembre 1905.

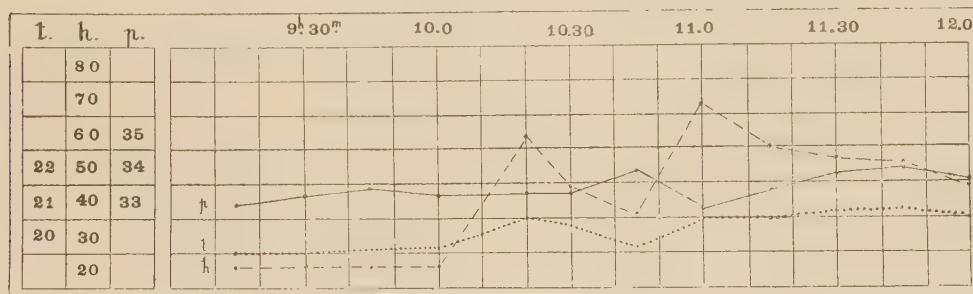


GROUPE B. — t stationnaire, h en hausse.

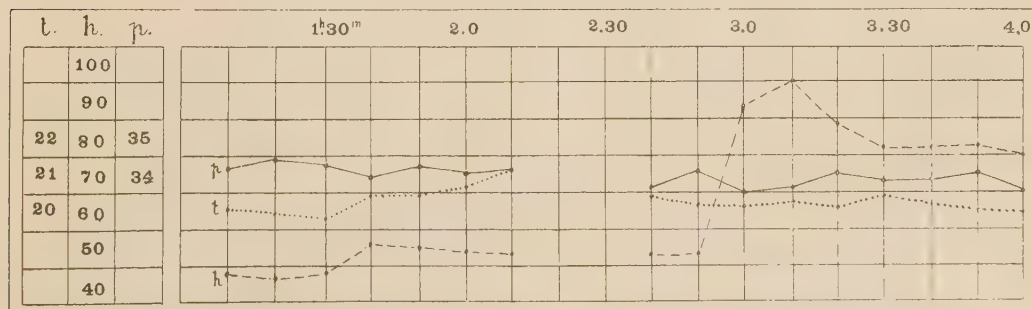
XI.II. — Jeudi 18 janvier 1906.



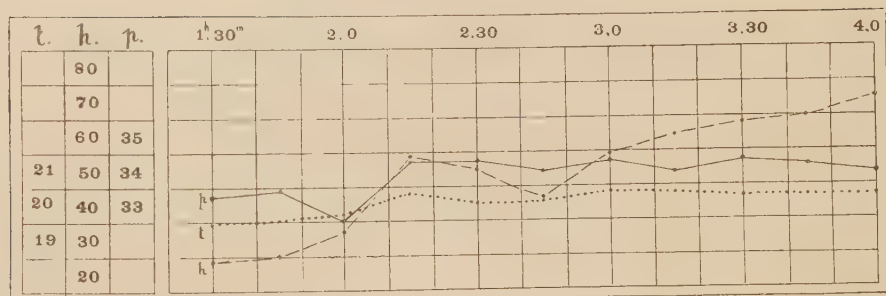
II. — Mercredi 22 février 1905.



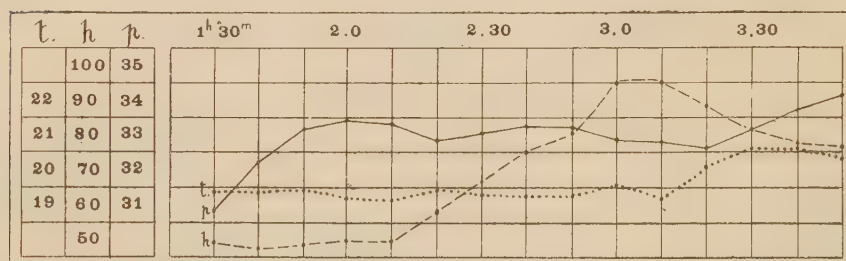
XXIV. — Mardi 7 novembre 1905.



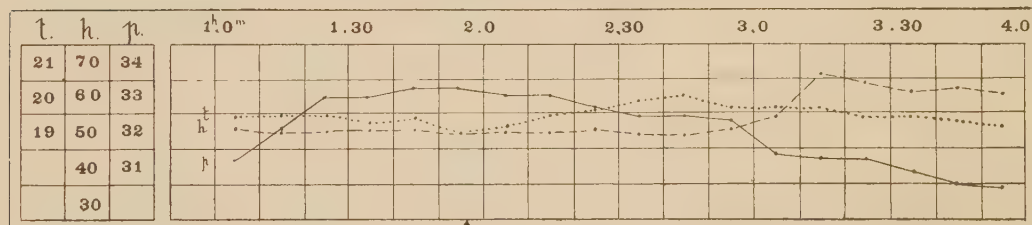
III. — Lundi 27 février 1905.



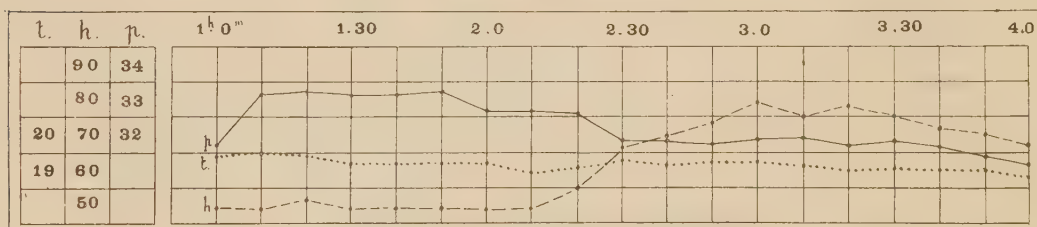
XXI. — Mercredi 18 octobre 1905.



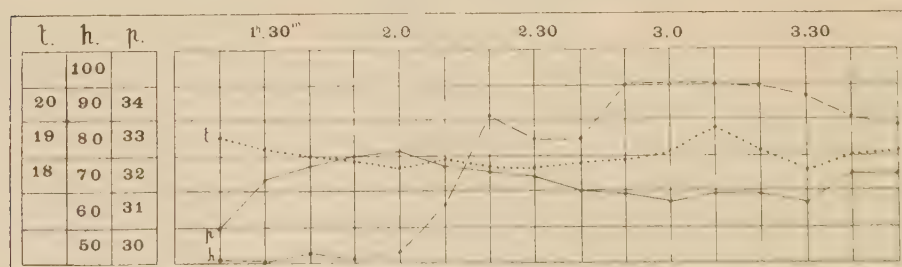
XVIII. — Samedi 7 octobre 1905.



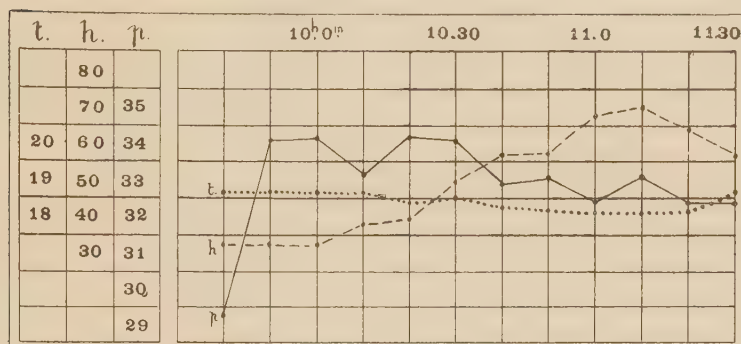
XVII. — Vendredi 6 octobre 1905.



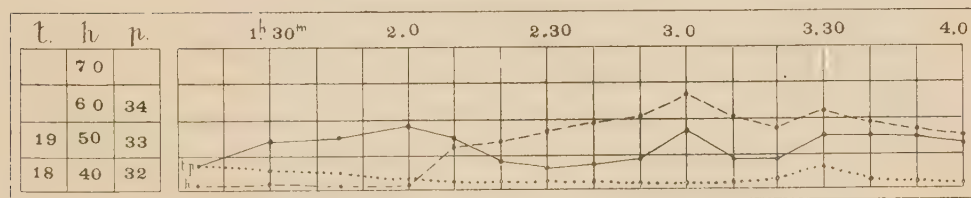
XX. — Mardi 17 octobre 1905.



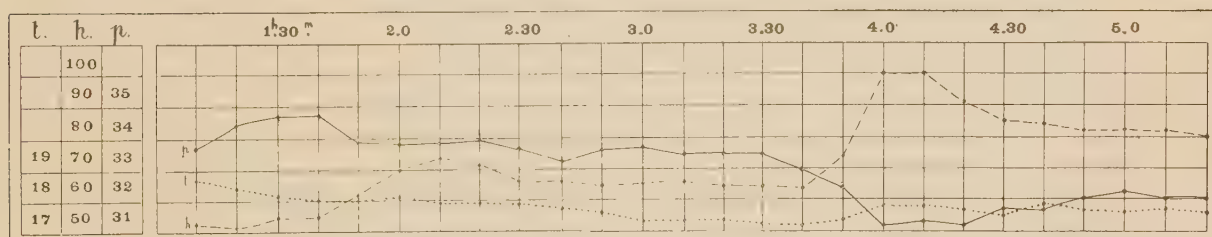
VIII. — Vendredi 10 mars 1905.



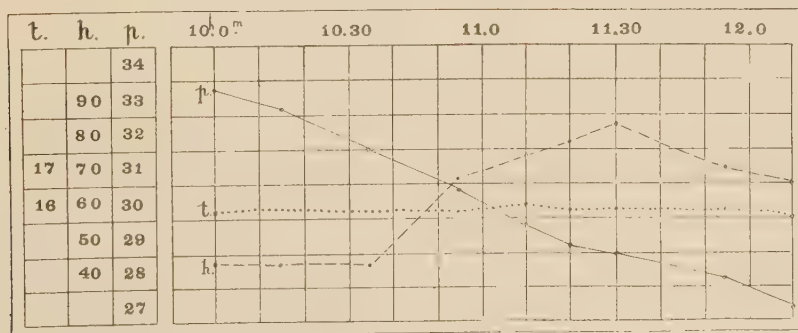
VII. — Jeudi 9 mars 1905.



XXVI. — Vendredi 10 novembre 1905.

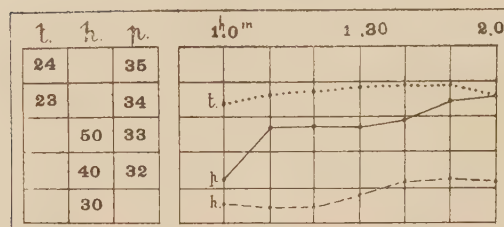


I. — Mardi 21 février 1905.

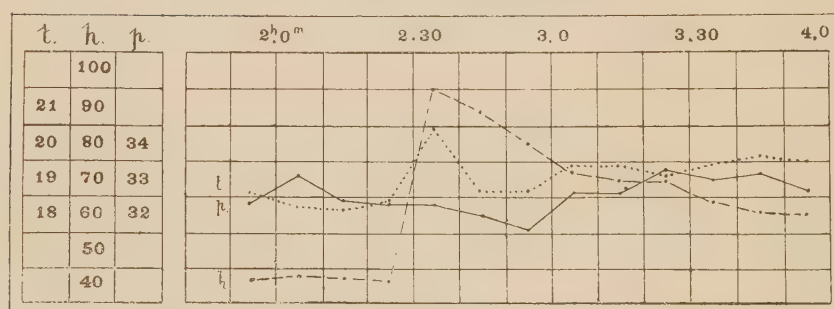


GROUPE C. — t en hausse.

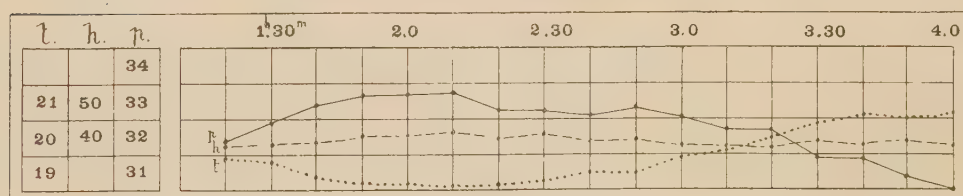
XII. — Mardi 28 mars 1905.



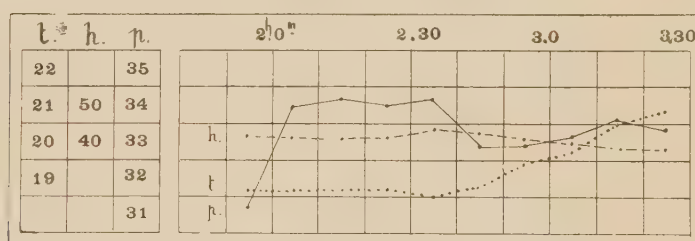
XXVII. — Vendredi 27 novembre 1905.



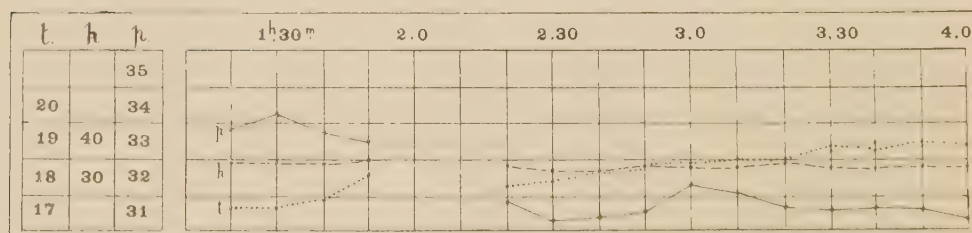
XXXIII. — Mardi 12 décembre 1905.



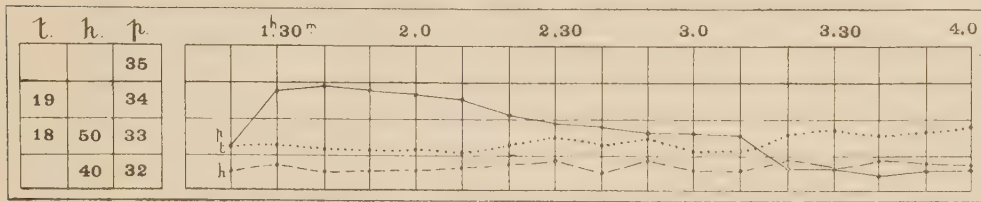
X — Samedi 25 mars 1905.



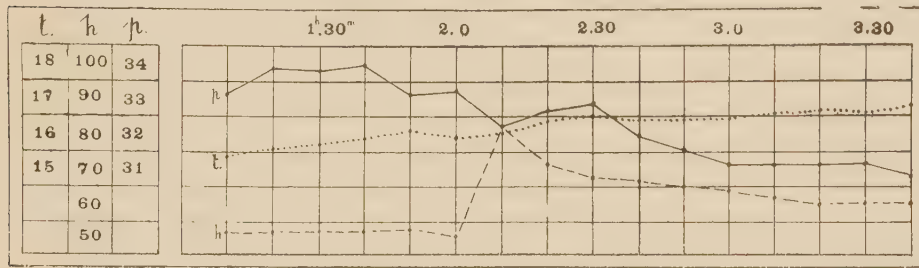
XXX. — Mardi 28 novembre 1905.



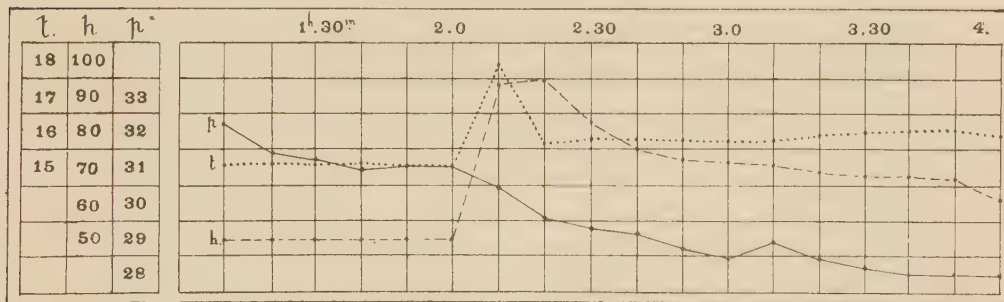
XXXI. — Samedi 2 décembre 1905.



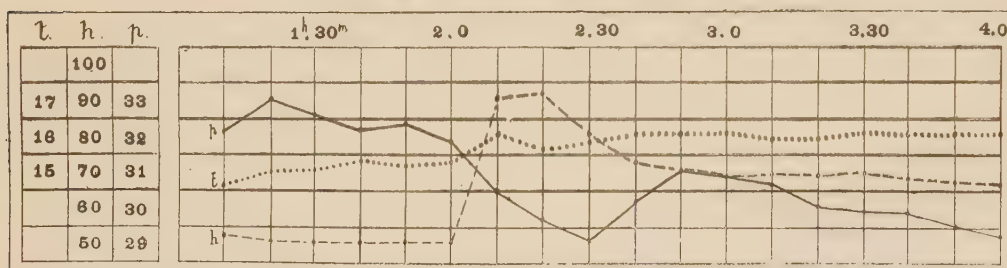
XL. — Vendredi 5 janvier 1905.



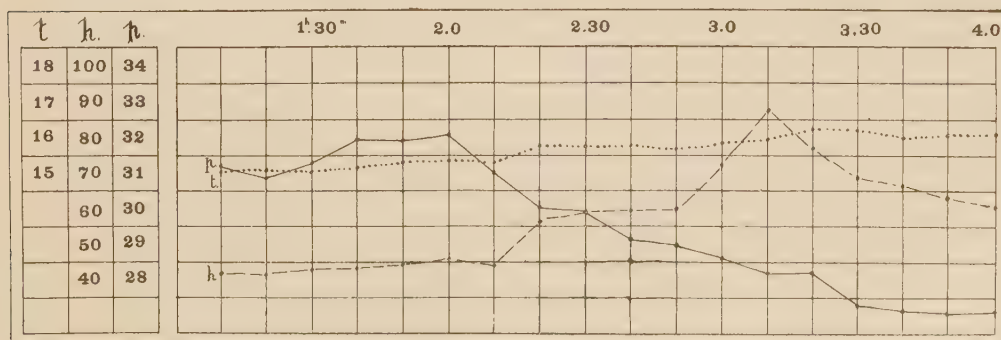
XXXIX. — Jeudi 4 janvier 1906.



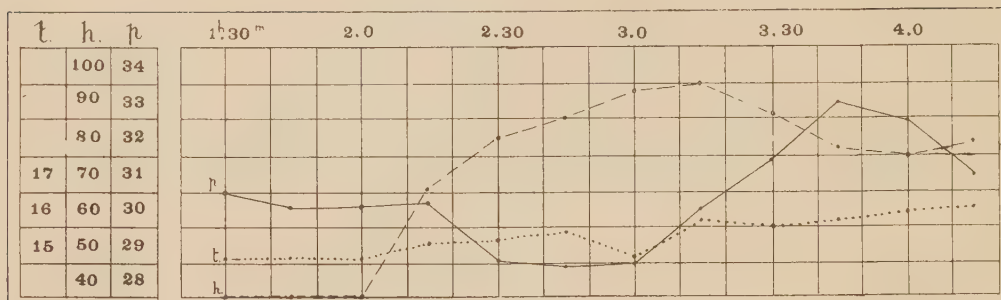
XXXVIII. — Vendredi 29 décembre 1905.



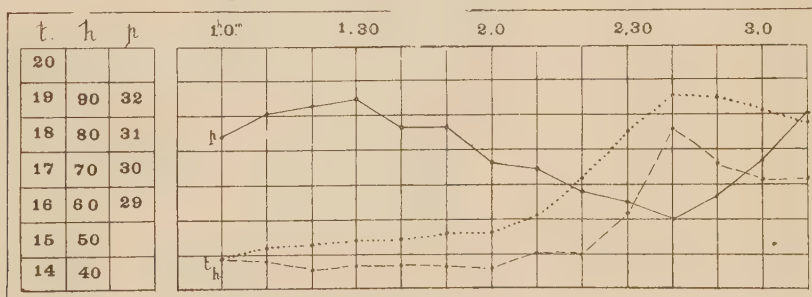
XLI. — Mardi 9 janvier 1906.



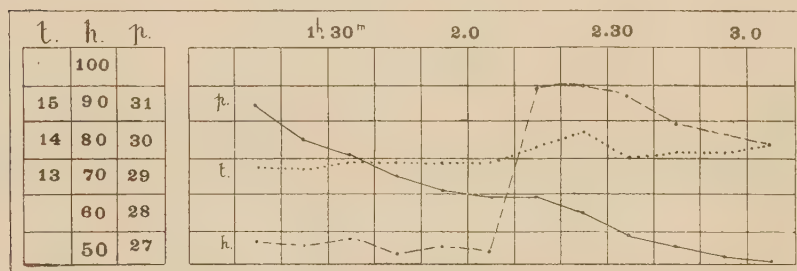
IV. — Mardi 28 février 1905.



XXXVII. — Jeudi 28 décembre 1905.

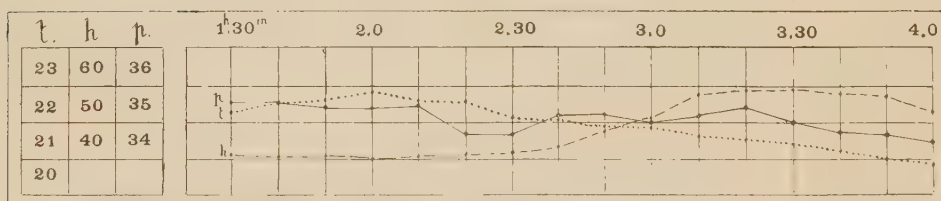


XXVIII. — Samedi 18 novembre 1905.

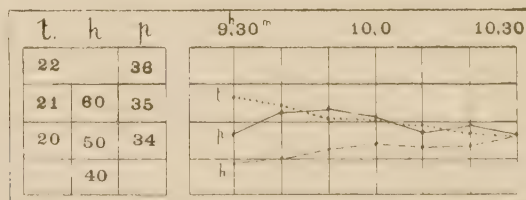


GROUPE D. — t en baisse.

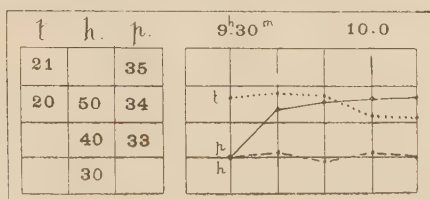
XXII. — Samedi 4 novembre 1905.



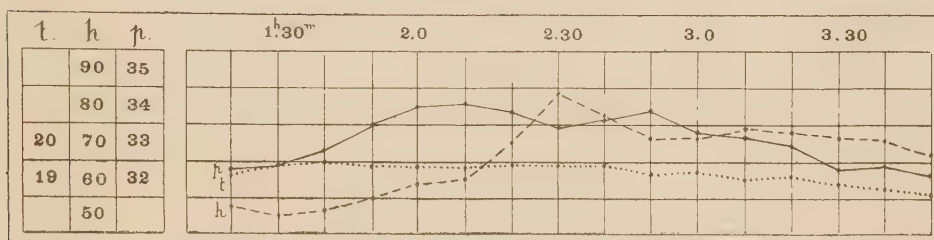
XV. — Mercredi 12 avril 1905.



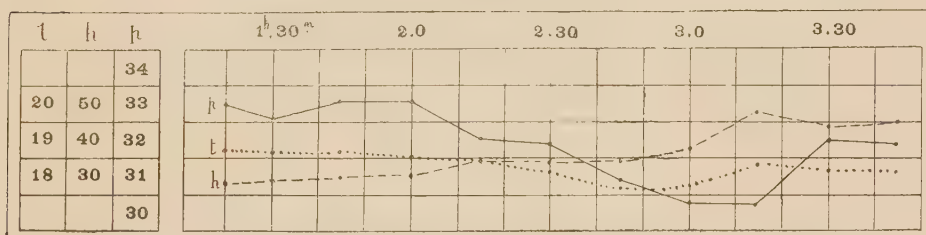
XIV. — Mardi 4 avril 1905.



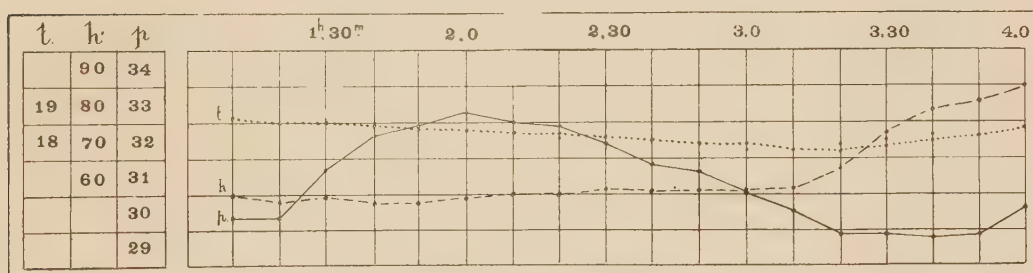
XVI. — Jeudi 5 octobre 1905.



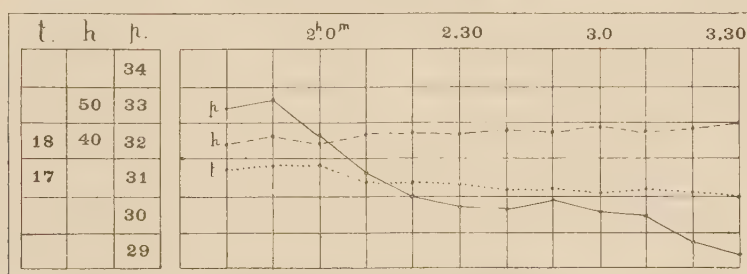
VI. — Jeudi 2 mars 1905.



XIX. — Mardi 10 octobre 1905.

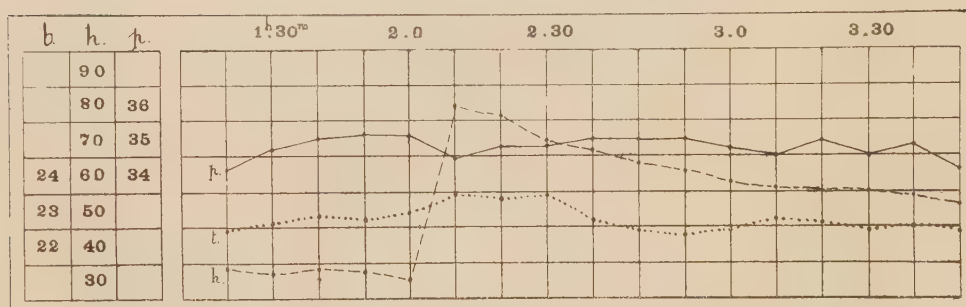


IX. — Mercredi 15 mars 1905.

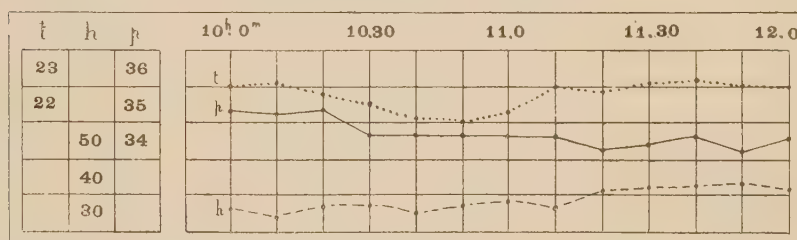


GROUPE E. — t éprouve des fluctuations diverses.

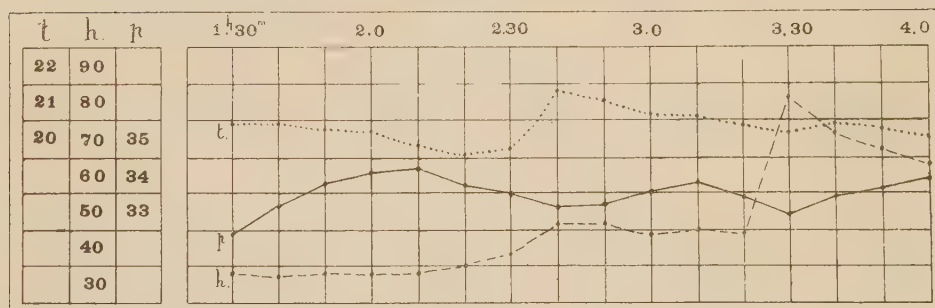
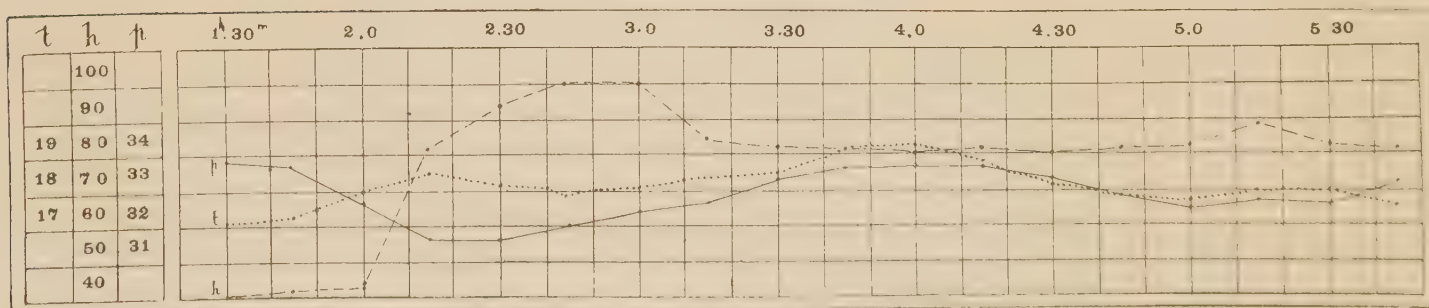
XXIII. — Lundi 6 novembre 1905.



XIII. — Mercredi 29 mars 1905.



XXIX. — Samedi 25 novembre 1905.

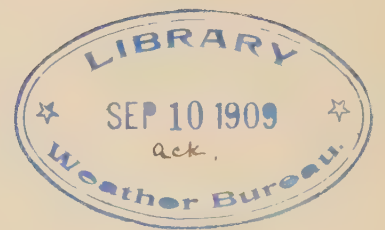
V. — Mercredi 4^{er} mars 1905.

ATLAS DES NUAGES

PAR

J. VINCENT

MÉTÉOROLOGISTE A L'OBSERVATOIRE ROYAL



INTRODUCTION

I. — Classification des nuages.

Le *Comité météorologique international* a adopté pour l'*Atlas international des nuages*, publié en 1896, la classification suivante :

A. Nuages supérieurs, 9 000 mètres en moyenne.

a. 1. *Cirrus*.

b. 2. *Cirro-stratus*.

B. Nuages moyens, entre 3 000 et 7 000 mètres.

a. $\left\{ \begin{array}{l} 3. \textit{Cirro-cumulus.} \\ 4. \textit{Alto-cumulus.} \end{array} \right.$

b. 5. *Alto-stratus*.

C. Nuages inférieurs, au-dessous de 2 000 mètres.

a. 6. *Strato-cumulus*.

b. 7. *Nimbus*.

D. Nuages des courants ascendants diurnes.

a. 8. *Cumulus*. Sommet : 1 800 mètres; base : 1 400 mètres.

b. 9. *Cumulo-nimbus*. Sommet : 3 000 à 8 000 mètres; base : 1 400 mètres.

E. Brouillards élevés, au-dessous de 1 000 mètres.

10. *Stratus*.

a. Formes divisées ou en boules (plus fréquentes quand le temps est sec).

b. Formes étalées ou en voile (temps pluvieux).

Ce tableau est suivi, dans le texte de l'*Atlas international*, des définitions et des descriptions des diverses formes de nuages.

Le présent atlas est publié dans le but de répandre dans le public et, en particulier, parmi les observateurs, la connaissance de la nouvelle classification. Nous devons toutefois prévenir que nous n'avons pas cru devoir nous en tenir strictement à cette dernière.

Aux espèces de nuages qu'elle renferme, nous en avons ajouté plusieurs autres, d'importance secondaire, du reste, qui n'y avaient pas leur place. Certaines espèces ont été subdivisées en plusieurs variétés, dont la plupart ont déjà été décrites antérieurement par divers auteurs. Enfin nous avons parfois restreint à des formes particulières l'application des termes de la nomenclature de l'*Atlas international*, afin de diminuer l'incertitude des observations.

Les auteurs de la classification moderne des nuages ont considéré à la fois la forme, l'altitude relative et, pour autant qu'on puisse le faire actuellement, l'origine de ces condensations. Nous avons adopté la même règle.

II. — Mesure des angles dans le ciel.

Quand on observe les nuages, il est parfois utile de mesurer certaines grandeurs apparentes, telles que celles des nuages mêmes ou celles des phénomènes lumineux auxquels ils donnent naissance, ou la hauteur des nuages au-dessus de l'horizon. Nous allons indiquer les moyens auxquels on pourra recourir dans ce but, si l'on ne veut pas se servir du sextant.

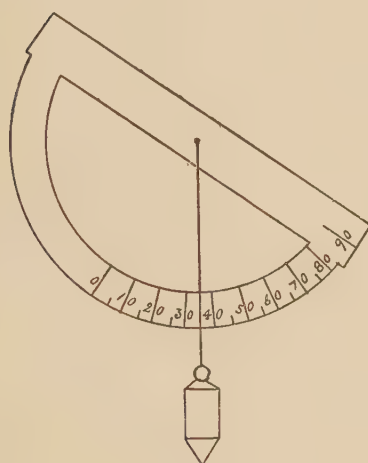


FIG. 1. — Clinomètre.

Pour mesurer la hauteur d'un point au-dessus de l'horizon, on emploiera un clinomètre, qui n'est autre chose qu'un rapporteur au centre duquel est attaché un fil à plomb (fig. 1). On vise vers l'objet avec le bord droit, puis on arrête le fil sur la graduation et on lit. Il suffit de graduer la moitié de l'arc. Le zéro se trouve au milieu de celui-ci.

La grandeur angulaire d'un petit nuage sera déterminée facilement au moyen d'une planchette légère, longue de 20 centimètres environ, à l'une des extrémités de laquelle on aura fixé un morceau de carte de visite percé d'un petit trou (fig. 2). C'est en plaçant l'œil devant celui-ci qu'on fera les visées. A l'autre extrémité seront piquées des épingles, dont les intervalles correspondront à des angles déterminés. Pour donner aux épingles l'espacement convenable, on se placera à 60 mètres d'un mur sur lequel on aura tracé deux traits verticaux, distants de 10^m47 . Tout en visant sur le mur, on fixera sur la planchette deux épingles, de manière qu'elles coïncident avec les deux traits du mur; on aura ainsi une ouverture de 10° . Divisant l'intervalle en deux parties égales, puis l'une de ces divisions

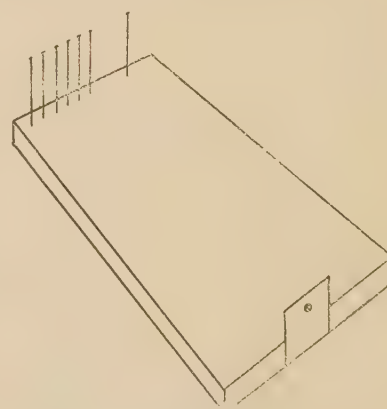


FIG. 2. — Planchette pour la mesure des petits angles.

en cinq parties égales, on saura mesurer des angles de 1 à 10°. On pourra estimer facilement le demi-degré et même le quart de degré.

Lorsqu'on rapporte la grandeur angulaire d'un nuage, on doit ajouter à cette indication celle de la hauteur du nuage au-dessus de l'horizon, la distance à l'observateur variant avec cette hauteur et le nuage se déformant plus ou moins par la perspective.

III. — Phénomènes optiques dont l'observation est utile pour la détermination des nuages.

On voit souvent autour de la lune un anneau roux, dont l'intérieur est d'un blanc bleuâtre. Le rayon (on le mesurera jusqu'au bord extérieur) en est variable; il est, le plus souvent, de 2 à 4'. Il arrive que le phénomène se complique de la présence d'un anneau plus grand, concentrique au premier; du vert peut venir s'ajouter au roux et cette dernière couleur peut passer au rouge. Toutes ces apparences réunies forment la *couronne*. Réduite à un seul anneau, elle reçoit le nom d'*auréole*.

La partie intérieure, blanche, du premier anneau existe seule, lorsque les nuages sont épais.

Il se produit des couronnes solaires aussi bien que des couronnes lunaires, mais, pour les apercevoir, il faut prendre quelques précautions, à cause du grand éclat du soleil. On se servira d'un verre noir, opaque, au moyen duquel on examinera les nuages par réflexion, ou bien d'un simple morceau de verre à vitre qu'on aura enfumé d'un côté ou qu'on placera sur du drap ou du papier noirci.

Les *halos* sont, comme les couronnes, des cercles qui s'observent autour du soleil et de la lune et dont ces astres occupent le centre. Le halo ordinaire a un rayon de 22° ; le grand halo, qui est beaucoup plus rare, a un rayon de 46° .

L'observation des halos lunaires est très facile ; même pour les halos solaires, on ne doit pas prendre les précautions qu'exigent les couronnes : les cercles étant plus larges, il suffit de cacher le soleil avec la main ou le bord d'une maison.

Le halo ordinaire est d'un brun pâle vers l'intérieur, d'un blanc jaunâtre vers l'extérieur. A l'intérieur du cercle, le ciel se montre d'un gris foncé ou d'un violet sombre, tandis qu'au dehors il est plus blanc. C'est le contraire qui se présente dans les couronnes.

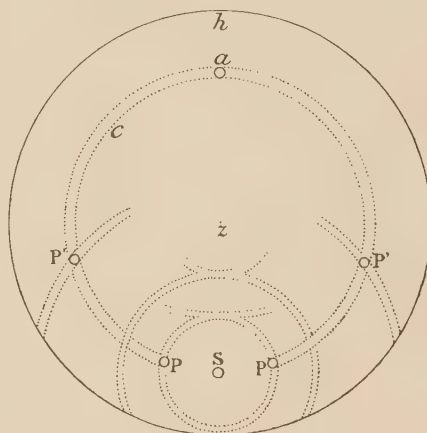


FIG. 3. — Halos et phénomènes accessoires : S, soleil; il est entouré du petit halo, sur lequel on voit deux parhélies PP, et un arc tangent; on voit aussi le grand halo, concentrique au petit et surmonté de l'arc circumzénithal, dont le centre est au zénith z ; on a représenté, en outre, le cercle horizontal c , qui est supposé projeté sur le plan de l'horizon h et qui est coupé en P'P', où existent des parhélies, par deux arcs; a , anthélie.

A la hauteur du soleil, on voit souvent, sur le halo, de chaque côté ou d'un seul, une tache plus large, blanche, mais où peuvent apparaître aussi du rouge et du vert. Le rouge est à l'intérieur, le blanc à l'extérieur et le vert au milieu. Ces taches sont des *parhélies*. (Sur le halo lunaire apparaissent, mais rarement, des *parasélènes*.) Elles peuvent se montrer, du reste, sans qu'aucune portion du halo soit visible; cela arrive, en particulier, lorsque le soleil est rapproché de l'horizon.

Au sommet du halo, on voit assez souvent un arc qui lui est tangent extérieurement et qui est coloré de belles couleurs, qui sont, à partir du bas, du rouge, du jaune et du violet pâle.

Au sommet du grand halo apparaît aussi un arc tangent, dont le centre est au zénith et qui offre, à partir du bas, du rouge, du jaune et du bleu, ou bien du rouge et du vert. C'est l'*arc circumzénithal*. On le voit d'ordinaire sans que le grand halo soit visible.

Telles sont les apparences les plus fréquentes, quand les circonstances sont favorables à la production des halos. Il y en a d'autres qui viennent s'ajouter parfois à celles-là. Ce sont : le *cercle horizontal*, qui, passant par le soleil et les parhélies, fait le tour de l'horizon; l'*anthélie*, tache brillante, semblable aux parhélies, située sur le cercle horizontal, à l'opposé du soleil; enfin différents arcs supplémentaires.

Il faut rapporter aux halos la *colonne lumineuse* qui s'observe de temps en temps au-dessus du soleil, quand il est proche de l'horizon. Elle est quelquefois rouge.

Les *irisations* sont des phénomènes plus irréguliers, en apparence, que les précédents. Elles consistent en des teintes vives de vert et de pourpre qui apparaissent sur certains nuages et d'ordinaire vers les bords de ceux-ci, à une distance du soleil qui varie de 5 à 10° environ. On pourra s'aider, pour les examiner, des moyens que nous avons indiqués à propos des couronnes.

ATLAS DES NUAGES

CHAPITRE PREMIER.

NUAGES INFÉRIEURS

Il convient de commencer l'étude des nuages en les considérant dans un cyclone (1). On les y voit flotter à trois niveaux différents. Chacun de ceux-ci est caractérisé par une forme nuageuse spéciale. Le niveau supérieur est celui des *Cirrus*, qui sont essentiellement fibreux ; le niveau moyen est celui des *Alto-cumulus*, nuages en mottes arrondies et juxtaposées ; enfin le niveau inférieur est celui des *Cumulus*, qui se présentent en balles isolées. Nous passerons successivement en revue ces trois classes de nuages, en commençant par la dernière.

Il s'en faut que les nuages des trois niveaux en question soient représentés dans toute l'étendue d'un cyclone : l'une ou l'autre classe, ou même toutes les trois, peuvent faire défaut en certaines régions. Il arrive que la couche inférieure masque les deux autres, à cause de sa continuité ; la moyenne, à son tour, cache souvent complètement la supérieure.

Il peut y avoir exceptionnellement deux couches moyennes superposées ; il peut exister également deux couches inférieures ; par contre, on ne voit jamais les nuages supérieurs flotter simultanément à deux niveaux différents.

En même temps que les différences de formes, les directions des déplacements, les vitesses apparentes et les couleurs permettent presque toujours de distinguer les unes des autres les nappes nuageuses superposées. Peu épaisses et directement éclairées par les rayons solaires dans toutes leurs parties, les condensations les plus élevées sont plus blanches et plus lumineuses que celles qu'elles surmontent ; celles-ci sont souvent teintées

(1) Ce terme désigne les grands tourbillons atmosphériques qui règnent autour des minima de pression et qui ont pour cause immédiate ces minima. On en voit constamment sur les cartes journalières du temps. La dénomination de *dépression*, qui est souvent employée comme synonyme de celle de cyclone, rappelle les particularités de pression du phénomène. Pour plus de détails, voir les traités de météorologie. L'observateur sera certain de se trouver dans l'aire d'un cyclone après une chute considérable du baromètre.

de gris plus ou moins foncé, d'indigo, de violet, de jaune, surtout lorsqu'elles sont épaisses et qu'elles s'avancent sous une autre nappe. Enfin les phénomènes optiques des couronnes, des irisations et des halos, que nous avons décrits dans l'introduction, permettent de décider, ainsi qu'on le verra, si des nuages appartiennent au niveau supérieur ou au niveau moyen.

Le type des nuages inférieurs, le *Cumulus*, est le nuage en *balle de coton*. Il est formé par ascension. Une masse d'air qui s'élève dans l'atmosphère éprouve une détente, partant un refroidissement, qui peut être suffisant pour condenser partiellement la vapeur d'eau qu'elle contient : il y a alors production d'un *Cumulus*, dont le contour supérieur, en forme de dôme, n'est autre que celui de la masse d'air en voie d'ascension. En bas, le nuage se termine par un plan horizontal, situé à l'altitude où la condensation commence. C'est pour cela que, vu de côté, à peu de distance de l'horizon, il paraît limité inférieurement par une ligne droite horizontale. La base du nuage, qui est la partie la moins éclairée, paraît grise ou noirâtre.

Une fois formé, le *Cumulus* peut se développer et acquérir des caractères nouveaux, comme on le verra ci-après. Il peut aussi ne pas dépasser la phase initiale, celle où il se montre composé d'un seul mamelon. Il convient de lui appliquer, dans ce dernier cas, la dénomination de *Cumulus simplex* (Ph. Weilbach).

Le *Cumulus*, tel que nous venons de le décrire, naît et s'accroît au sein d'une atmosphère peu agitée. On conçoit que sa forme puisse varier suivant les circonstances. Dans certains cas, en particulier par régime anticyclonique, ou bien lorsqu'ils flottent sous un tapis de nuages plus élevés, les *Cumulus* sont contrariés dans leur développement ; ils sont alors beaucoup plus larges que hauts, certains d'entre eux s'étendant sur une longueur de 40°, à une hauteur de 10° au-dessus de l'horizon ; la partie supérieure ne se développe pas nettement en dôme. On appliquera la dénomination de *Cumulus humilis* à ces *Cumulus* relativement peu étendus en hauteur.

Les deux variétés que nous venons de décrire sont fréquentes en été et rares en hiver, à nos latitudes. Par un beau temps, dans la saison chaude, on peut voir se former les *Cumulus simplex* au commencement de la matinée ; ils grandissent peu à peu et finissent par couvrir une partie considérable du ciel. Leur développement se ralentit l'après-midi et il cesse vers le soir.

Parfois, au lieu d'être terminé au-dessus par un dôme compact, le *Cumulus* se montre déchiqueté et corrodé. Il arrive même que ce nuage n'ait aucune forme définie et qu'il se présente comme un flocon de laine cardée ; on y observe alors des mouvements intestins très rapides en divers sens et de continuelles modifications. C'est, dans ce cas, le *Fracto-cumulus*. Cette variété accompagne presque toujours le *Cumulus simplex*, dont elle constitue souvent le premier état (1).

L'apparition d'un *Cumulus* ou d'un *Fracto-cumulus* sur le bleu du ciel a lieu souvent dans un trouble blanchâtre, indice du début de la condensation de la vapeur : c'est le *Fumulus* (Ch. Ritter).

(1) Le *Fracto-cumulus*, tel que nous le définissons, n'a pas la forme du *Cumulus simplex*, qui correspond au *Cumulus* de la nomenclature nouvelle. L'*Atlas international* applique la dénomination de *Fracto-cumulus* à un nuage « qui ressemble à un *Cumulus* déchiré par les vents forts, dont les

Le *Cumulus simplex* et le *Fracto-cumulus* augmentant en nombre et en étendue, pour s'agglomérer finalement en masses confuses; nous les appelons *Cumulus congestus* (Maze). Cette variété est encore un nuage de beau temps. Mais les *Cumulus congestus* devenus plus épais donnent naissance au *Nimbus*, masse très confuse, sombre, interceptant la lumière du jour et d'où il tombe souvent de la pluie ou de la neige.

Lorsque le *Nimbus* est tout à fait uniforme, ce qui arrive lorsqu'il verse des pluies ou des neiges de longue durée sur de grandes étendues de pays, il doit recevoir le nom de *Pallio-nimbus*. Ce dernier nuage n'est donc caractérisé par aucune forme, mais seulement par son uniformité et par son origine.

Après la pluie, le *Nimbus* et le *Pallio-nimbus* commencent à se diviser; les grandes masses qui en proviennent s'échelonnent au-dessus de l'horizon: par un effet de perspective, on voit, jusqu'à une hauteur de 10° environ, des bandes horizontales, sombres près de leur bord inférieur, plus claires au-dessus. S'il apparaît alors des contours arrondis, semblables à ceux du *Cumulus simplex*, le *Nimbus* est devenu *Nimbus cumuliformis*. Un peu plus tard, on pourra avoir affaire à de véritables *Cumulus simplex*, se métamorphosant ultérieurement en leurs dérivés. Si le nuage pluvieux se désagrège en lambeaux informes, semblables aux *Fracto-cumulus*, on les appellera *Fracto-nimbus*, à cause de leur origine.

Lorsque le mouvement ascensionnel de l'air qui a donné naissance à un *Cumulus simplex*, se propage jusqu'à une grande altitude, le nuage perd la forme simple qu'il avait au début; il prend une extension considérable tant en largeur qu'en hauteur et il se montre couronné d'un grand nombre de mamelons. Il convient de l'appeler, dans ce cas, *Cumulus compositus* (Ph. Weilbach).

Les protubérances supérieures de cette variété sont souvent très compactes, lisses et d'une blancheur éblouissante; d'autres fois elles sont plus lâches et moins nettement limitées. Il tombe de la pluie, de la neige et du grésil (1) des *Cumulus compositus* très développés (2).

Les *Cumulus simplex* et les *Cumulus compositus* peuvent se fondre en une nappe épaisse, uniforme, d'un aspect semblable à celui qu'offre quelquefois le voile épais du niveau moyen qui a reçu le nom d'*Alto-stratus* (voir plus loin, p. 18). On emploiera, pour la désigner, le nom de *Pallio-cumulus*, qui en dénote l'origine. Avant que les

diverses parties présentent de continuels changements ». Sur la figure 21, à laquelle on renvoie, est représenté un grand *Cumulus* déchiqueté sur les bords. Du texte anglais de l'*Atlas* il résulte que ce sont les lambeaux du *Cumulus* primitif qui doivent porter le nom de *Fracto-cumulus*. Le texte allemand laisse dans l'incertitude à cet égard.

(1) Le nom de *grésil* s'applique à des grains arrondis de glace non compacte, semblables à de petits globules de neige un peu comprimée. Aussi leur donne-t-on souvent le nom de *neige roulée*. Ils ont quelquefois la forme d'un cône à base courbe ou segment de sphère.

(2) Dans l'*Atlas international*, la figure 21 représente un *Cumulus simplex*, et la figure 19 des *Cumulus humilis*. Sur les figures 18, 20, 23 et 24, on voit le *Cumulus compositus* tel que nous le définissons.

D'après l'index des planches de l'*Atlas*, la figure 18 est un « *Cumulus* se changeant en *Cumulo-nimbus* », tandis que la figure 20 est un simple *Cumulus*. On ne voit pourtant aucune différence entre les nuages de ces deux figures.

masses nuageuses qui engendrent ce tapis soient tout à fait confondues, leurs bases encore distinctes prennent parfois, vers l'horizon, l'aspect de bandes sombres. Les Anglais ont appliqué aux nuages présentant cette dernière apparence le nom de *roll cumulus*.

On voit flotter autour des grands *Cumulus compositus* des nuelles en forme de barres horizontales, noirâtres, rarement blanches, ayant de l'affinité avec les nuages du niveau moyen que nous appelons *margarodes* (voir plus loin, p. 16). Il conviendra, pour marquer le rôle spécial qu'elles jouent en accompagnant le *Cumulus compositus*, de leur appliquer ici un nom particulier et de les appeler *Stratulus* (Ch. Ritter).

Les sommets des *Cumulus compositus* peuvent être enveloppés de voiles blancs, diffus, inclinés, se modifiant rapidement. Ces satellites des *Cumulus compositus* apparaissent même, mais très rarement, autour des têtes des *Cumulus simplex*. On les appellera *Pileus*.

La partie supérieure d'un *Cumulus compositus* peut subir une transformation remar-



FIG. 4. — *Cumulus compositus* (d'après une photographie). Uccle (Bruxelles), 5 juin 1900, 15 h. 43 m., vers l'ENE.; sommet à 17°. Ph. 654.



FIG. 5. — *Cumulo-nimbus* (d'après une photographie). Le même nuage que celui de la figure 4, à 15 h. 48 $\frac{1}{2}$ m. Ph. 653.



FIG. 6. — *Cumulo-nimbus* (d'après une photographie). Uccle (Bruxelles), 5 juin 1900, 15 h. 39 m., vers le NE.; sommet à 15°. Ph. 651.

quable en prenant la structure filamenteuse des cirrus. On voit alors la masse nuageuse hérissée de faisceaux de fibres. Ce sont les *faux cirrus* de beaucoup d'auteurs. Le nom de *Fasciculus* (Ch. Ritter) rappelle leur disposition. Le *Cumulus compositus* ainsi transformé doit recevoir le nom de *Cumulo-nimbus* (1). Lorsque le haut du nuage est tout entier

(1) Si l'on adopte cette définition, la figure 22 seule de l'*Atlas international* représente un *Cumulo-nimbus*.

Sur la figure 23, on distingue un *Pileus* enveloppant le mamelon supérieur, et des *Stratulus*

converti en un *Fasciculus* divergent et que les extrémités des fibres s'arrêtent à un même niveau, le *Cumulo-nimbus* prend la forme d'un chapiteau de colonne, ou du chapeau de certains champignons, ou d'une enclume.

Les *Fasciculus* sont parfois développés au point de composer, à eux seuls, presque toute la masse des *Cumulo-nimbus*. On peut les voir couvrir une grande étendue du ciel; dans ce cas, il est impossible de décider toujours avec certitude si les nuages que l'on a sous les yeux proviennent d'un *Cumulo-nimbus* ou s'ils appartiennent au voile supérieur de *Cirrus* appelé *Cirro-stratus* (voir plus loin, p. 22).

On a pu observer parfois, dans les *Fasciculus* les plus authentiques, des halos et des parhélies, phénomènes optiques qui apparaissent fréquemment dans le *Cirro-stratus* et qui démontrent que les nuages de l'une et de l'autre espèce sont composés de cristaux de glace.

Les variétés de *Cumulus* éprouvent fréquemment une modification qui consiste en une sorte d'aplatissement, les parties rebondies et saillantes des nuages venant à disparaître; les mouvements intestins cessent en même temps, d'où un air particulier de rigidité. On remarquera alors que les groupements constitués par plusieurs nuelles distinctes persistent longtemps. Sous ce nouvel aspect, les nuages dont il s'agit s'appellent *Strato-cumulus*. On réservera toutefois cette dénomination aux nappes de quelque étendue; les fragments et les petits bancs s'appelleront *Fracto-strato-cumulus*.

Il est rare que la transformation dont nous venons de parler n'apparaisse pas en quelques places des *Cumulus congestus* et des *Cumulus compositus*, lorsque ces nuages ont pris un grand développement. Les *Cumulo-nimbus*, de leur côté, sont presque toujours accompagnés de fragments de *Strato-cumulus*. On remarquera que les nuages transformés sont d'ordinaire à une altitude supérieure à celle des nuages qui ont conservé leur aspect primitif, mais qu'ils sont pourtant dépassés par les sommets élevés des *Cumulus compositus* et des *Cumulo-nimbus*.

Le *Fracto-strato-cumulus* ressemble parfois aux nuages moutonnés appelés *Alto-cumulus* (voir plus loin, p. 15), et l'on y a observé des balles de toutes les dimensions.

Le *Strato-cumulus* est parfois très abondant et ses nappes étendues couvrent tout le ciel pendant des journées entières. Rien ne démontre, du reste, qu'il provienne toujours de *Cumulus*. Il offre des aspects assez variés et il se prête peu à une définition précise. Sous sa forme la plus typique, c'est un assemblage de grandes mottes embrassant 10° ou plus, irrégulières, mal délimitées, plus ou moins soudées les unes aux autres; la texture en est lâche, elle peut se rapprocher de celle du *Nimbus*. Vers l'horizon, ce tapis nuageux offre, par un effet de perspective, des bandes horizontales, sombres, semblables à celles que l'on peut voir dans le *Nimbus*, après la pluie (voir plus haut, p. 9) et dans les *Cumulus* étroitement groupés. Certaines parties des bancs de *Strato-cumulus*, particulièrement les bords, affectent la forme en balles ou mottes de l'*Alto-cumulus* du niveau moyen (voir p. 15).

flottant à divers niveaux, autour de la masse nuageuse. Le texte dit : « Tantôt les bords supérieurs ont la forme compacte des *Cumulus* et forment de puissants mamelons, autour desquels flottent des faux *Cirrus* délicats (fig. 23), tantôt les bords eux-mêmes s'effrangent en filaments analogues à des *Cirrus* (fig. 22) ». Il y a ici une confusion de deux objets très différents à tous les points de vue.

Rarement le *Strato-cumulus* en grandes nappes est surmonté d'autres nuages; on voit d'ordinaire le bleu du ciel dans ses éclaircies. Ce n'est qu'exceptionnellement aussi qu'il verse un peu de pluie ou de neige.

Le *Strato-cumulus* comme le *Cumulus congestus*, le *Nimbus* et d'autres nuages encore, peut devenir un voile épais et uniforme. Il convient de désigner celui-ci sous le nom de *Pallio-strato-cumulus*.

Il arrive que des *Cumulus simplex* et des *Cumulus compositus* flottant sous un *Strato-cumulus* et se développant en hauteur, finissent par atteindre à la nappe qui les surmonte et se soudent en quelque sorte avec elle. Sous cet aspect particulier, les *Cumulus* prendront le nom de *Cumulus pendulus* (Clayton). Quelquefois c'est la tête seule du *Cumulus* qui, après s'être détachée de la base, va se confondre avec les nuages plus élevés.

Certaines nappes du niveau inférieur, appartenant aux espèces *Nimbus* et *Strato-cumulus*, offrent parfois, lorsqu'elles se montrent nettement délimitées inférieurement, sans franges ni lambeaux détachés, des particularités remarquables. Ce sont des saillies allongées horizontalement, terminées vers le bas par une fine crête et offrant tout à fait l'aspect de petites vagues; ce sont, d'autres fois, des protubérances arrondies, en forme de poches ou de mamelles, d'autant mieux marquées qu'elles ont une texture compacte et une teinte sombre. Tout le ciel en est parfois couvert (1). Ces *poches* apparaissent également sous les *Cumulo-nimbus*, qui peuvent porter aussi des vagues, et sous les *Fasciculus*. S'il arrive que les *poches* existent sous la partie postérieure et saillante d'un nuage, à peu de distance de l'horizon, l'observateur peut les voir se projeter sur le fond clair du ciel, manifestant ainsi leur forme d'une manière évidente.

Les qualificatifs de *striatus* et de *mammatus* adjoints aux noms des espèces serviront respectivement à désigner l'existence de vagues et de poches sur la surface inférieure des nuages.

La pluie, la neige, le grésil et la grêle tombent de diverses sortes de nuages, sans être pour aucune espèce ou variété un caractère constant et distinctif. Le *Nimbus* et surtout le *Pallio-nimbus* amènent les pluies et les neiges persistantes, s'étendant à la fois à de grands espaces. Les chutes abondantes, mais de courte durée, de précipitations diverses, sont propres aux *Cumulus compositus* et surtout aux *Cumulo-nimbus*, aux *Tonitro-nimbus* et aux *Nimbo-stratus* (voir plus bas pour ces deux dernières espèces). Elles constituent, au printemps, les giboulées, où le grésil s'observe presque toujours et qui sont accompagnées de coups de vent de l'W. ou du NW.

Les *Cumulus compositus*, les *Cumulo-nimbus*, rarement les *Nimbus*, sont le siège de phénomènes orageux, éclairs et tonnerre. Les violents orages d'été, accompagnant les grains, ont lieu dans des nuages tellement étendus, qu'il est impossible à l'observateur de les embrasser en entier. Ces nuages sont sans doute différents des *Cumulo-nimbus*, car ils ne

(1) L'*Atlas international* ne parle pas des vagues. Quant aux poches, voici ce qu'il dit : « Il arrive quelquefois qu'un *Cumulus* présente une surface inférieure mamelonnée (fig. 26). Cette apparence sera notée sous le nom de *Mammato-cumulus* (fig. 26) ». Des apparences de poches ou de vagues sous des *Cumulus* sont excessivement rares.

paraissent pas surmontés de sommets mamelonnés ni de *Fasciculus*, lorsqu'ils sont encore éloignés de l'observateur. C'est un amas confus de nuages sombres, dessinant, par un effet de perspective, un arc dont la convexité est vers le haut et sous lequel règne une uniformité complète. On appliquera à ces nuages, que nous considérons comme une variété de *Nimbus*, le nom de *Tonitro-nimbus*.

On voit quelquefois l'un ou l'autre manteau nuageux du niveau inférieur devenir subitement sombre en prenant une teinte indigo foncée en une place, où il se produit bientôt de la pluie et des décharges électriques. Cette apparence ne diffère peut-être pas essentiellement du *Tonitro-nimbus*. Elle a reçu de Ph. Weilbach la dénomination de *Nimbo-stratus*, que nous conserverons.

Les diverses espèces et variétés de nuages décrites ci-dessus sont suffisamment caractérisées pour qu'on en fasse la distinction sans grande difficulté, mais il n'est pas rare qu'elles soient accompagnées de masses ou de lambeaux qu'il serait, pour ainsi dire, impossible de définir. On le remarquera surtout en temps d'orage.

L'observateur qui se trouve au sein d'un brouillard épais, le voit souvent se dissiper près du sol, tandis que le ciel reste couvert d'une masse nuageuse grise et presque uniforme. Ce résidu élevé prend le nom de *Stratus*. Lorsqu'il commence à se déchirer, on s'aperçoit qu'il a la texture lâche des nuages inférieurs. Il se résout en des lambeaux, les *Fracto-stratus*, qui peuvent se transformer en *Cumulus*, en passant par le *Stratus cumuliformis*.

L'observateur qui n'a pas vu le *Stratus* se fragmenter et qui en voit passer les lambeaux emportés par le vent, n'a aucun moyen de les distinguer des *Fracto-cumulus*.

En hiver, par régime anticyclonique, on peut observer un *Stratus* composé de masses allongées, raides. On l'appellera *Stratus hiemalis*.

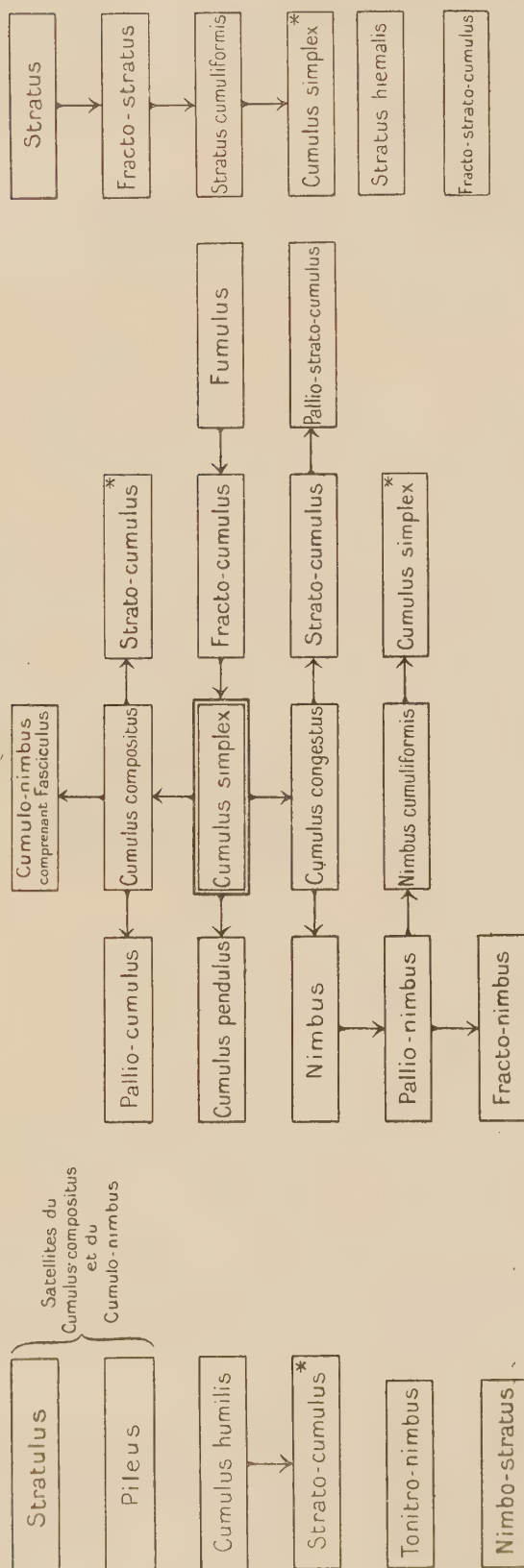
Nous réunissons dans le tableau suivant les espèces et variétés que nous distinguons dans les nuages du niveau inférieur.

Nuages inférieurs.

ESPÈCES.	VARIÉTÉS.	ESPÈCES.	VARIÉTÉS.
<i>Fumulus.</i>		<i>Cumulo nimbus</i> (comprenant <i>Fasciculus</i>).	
<i>Cumulus</i>	<i>Fracto-cumulus.</i>	<i>Stratulus.</i>	
	<i>C. simplex.</i>	<i>Pileus.</i>	
	<i>C. congestus.</i>	<i>Nimbo-stratus.</i>	
	<i>C. compositus.</i>	<i>Strato-cumulus</i>	<i>Pallio-strato-cumulus.</i>
	<i>Pallio-cumulus.</i>		<i>Fracto-strato-cumulus.</i>
	<i>C. humilis.</i>	<i>Stratus</i>	<i>Fracto-stratus.</i>
	<i>C. pendulus.</i>		<i>Stratus cumuliformis.</i>
<i>Nimbus</i>	<i>Pallio-nimbus.</i>		<i>Stratus hiemalis.</i>
	<i>N. cumuliformis.</i>		
	<i>Fracto-nimbus.</i>		
	<i>Tonitro-nimbus.</i>		

REMARQUE. — Qualificatifs à ajouter éventuellement à certains termes : *striatus*, *mammatus*.

TABEAU DES NUAGES INFÉRIEURS ET SCHEMAS DE LEURS DÉRIVATIONS



Remarque 1. — Il faut appliquer éventuellement à certaines formes les qualificatifs de *striatus* et de *mammatus*.

Remarque 2. — L'astérisque placé à côté de certains noms signifie que des transformations ultérieures sont indiquées en d'autres places du tableau.

CHAPITRE II.

NUAGES MOYENS

La forme qui caractérise le niveau nuageux moyen est l'*Alto-cumulus* de la nomenclature moderne, adoptée pour la confection de l'*Atlas international des nuages*. Ce nuage est composé de balles aplaties, juxtaposées; il donne au ciel l'aspect *moutonné*. Les balles peuvent avoir jusqu'à 15° de diamètre près du zénith. Ce sont des mottes irrégulières, laissant entre elles des éclaircies plus ou moins étendues. L'épaisseur en est variable; les balles, ou plutôt les plaques de certains bancs sont si minces, qu'on voit le bleu du ciel au travers; d'autres fois, les mottes sont très épaisses et sombres. Elles peuvent aussi être soudées les unes aux autres, de manière à ne pas laisser de vide entre elles. Cet aspect forme la transition de l'*Alto-cumulus* à l'*Alto-stratus*, dont il sera parlé plus loin.

Les bancs de grosses balles renferment quelquefois des portions plus délicates, où les balles sont plus petites (1) ou même tout à fait absentes. Il est d'autant plus nécessaire de séparer de l'*Alto-cumulus* proprement dit de ces nouvelles formes et d'en faire autant de variétés, qu'elles se montrent souvent en abondance, sans qu'il apparaisse de grosses balles. Nous allons passer en revue celles qu'il est assez facile de distinguer; nous les faisons précéder d'une variété en gros *moutons* qui est également bien caractérisée.

1. *Alto-cumulus pulvinatus (en coussins)*. — Cette variété se rapproche beaucoup de l'*Alto-cumulus* typique. C'est encore un ensemble de grandes mottes groupées, mais ici elles paraissent bombées en dessous, comme des coussins; elles ont des contours irréguliers; elles sont plus ou moins soudées les unes aux autres.

2. *Alto-cumulus frixus (fritté)*. — Bancs formés de petites balles de 1 à 2°, soudées entre elles, sans contours nets, mais reconnaissables encore par leurs ombres.

3. *Alto-cumulus floccus (floconneux)*. — Cette variété se compose de balles séparées, plus ou moins sphériques, prenant souvent la forme de petits *Cumulus*; d'autres fois, ce sont des flocons non arrondis, rappelant le *Fracto-cumulus*. Ces balles et ces flocons se groupent d'une manière assez lâche.

(1) L'*Atlas international* mentionne cette particularité en ces termes : « Les balles isolées sont généralement plus grosses et plus compactes (passant à S-cu) au milieu du groupe (fig. 9); aux abords [bords?] du groupe, elles forment des flocons plus fins (passant à Ci-cu) ».

4. *Alto-cumulus sphericus (globuleux)*. — Ce nuage est encore formé de balles. Elles ont une apparence sphérique; elles sont régulières, compactes, bien groupées et assez petites; elles ne dépassent pas 2° en largeur.

5. *Alto-cumulus granosus (granuleux)*. — Groupes de très petites balles, dont la largeur descend à 10'.

6. *Alto-cumulus corrosus (corrodé)*. — Nuage délicat, parfois criblé de trous (*texture lacunaire*), avec des portions granuleuses, qui passent à de petites balles. L'ensemble a un aspect scoriacé. Les contours sont extrêmement irréguliers.

7. *Alto-cumulus incertus (diffus)*. — Plaques diffuses, sans structure apparente, si ténues, qu'on peut apercevoir le bleu du ciel au travers, aux contours irréguliers, ne formant pas de groupements. D'ordinaire, elles n'ont que quelques degrés de largeur; elles peuvent pourtant prendre un grand développement.

8. *Alto-cumulus margarodes (nacré)*. — Plaques sans structure apparente, comme les précédentes, mais épaisses; elles sont d'un blanc vif, lorsqu'elles ne flottent pas sous un voile de *Cirrus*; les bords en sont un peu diffus, parfois déchiquetés. Les plus petites



FIG. 7. — *Alto-cumulus margarodes* avec ondulations (L. Howard, 1803).

plaques sont lenticulaires, car, vers l'horizon, elles se présentent sous l'aspect de fuseaux horizontaux. Cette variété est parfois très abondante. Elle a été confondue avec le *Cirro-stratus* par un grand nombre d'auteurs.

9. *Alto-cumulus castellatus (crénelé)*. — Petites masses globulaires, rangées en files sur une base commune, droite, horizontale.

REMARQUE I. — Plusieurs des neuf variétés que nous venons d'énumérer se rencontrent habituellement ensemble, formant un même banc. On observe entre elles des tran-

sitions. Ces sortes de nuages sont, plus que tous les autres, sujets à des modifications rapides, au point qu'après quelques minutes ils sont parfois devenus méconnaissables. On les voit apparaître sur le bleu du ciel, s'accroître et se transformer rapidement, puis se fondre peu à peu, pour finir par disparaître.

Ces diverses variétés offrent souvent des *ondulations*. Ce sont des condensations de la matière du nuage suivant plusieurs directions rectilignes et parallèles, laissant entre elles des espaces vides ou au moins raréfiés; les grains et les balles s'alignent aussi pour former de ces ondulations. Les bancs étendus de *Margarodes*, quand ils sont ondulés, ont reçu depuis longtemps le nom de *ripple clouds*: ils rappellent parfaitement les figures laissées par les vagues sur les plages sablonneuses (*ripple marks*). C'est aux mêmes nuages ondulés qu'on a appliqué, en Angleterre, le nom de *Mackerelback sky*, à cause de leur ressemblance avec les dessins du dos des maquereaux. Un nuage ondulé recevra le qualificatif d'*undulatus*.



FIG. 8. — *Alto-cumulus castellatus* (L. Howard, 1849).

Le *Margarodes*, l'*Incertus* et d'autres variétés donnent naissance à des couronnes superbes et à des irisations.

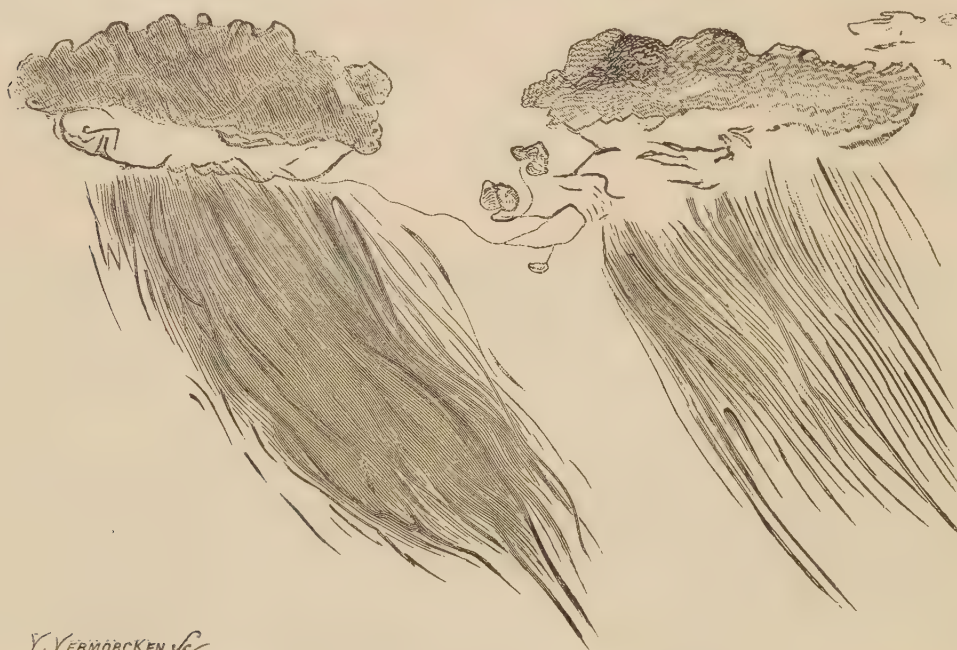
Quelques-unes des variétés de l'*Alto-cumulus*, en particulier le *Margarodes* et le *Pulvinatus*, offrent parfois quelques *vagues* (voir ci-dessus, p. 12); on devra ajouter, dans de semblables cas, le qualificatif de *Striatus* à leurs noms.

REMARQUE II. — De grosses balles isolées ou groupées en petit nombre portent parfois des panaches de longs filaments droits ou un peu courbes, ayant exactement l'aspect de certains *Cirrus* et pendant vers la terre. On observe aussi de semblables masses cirreuses adhérentes à des bancs étendus d'*Alto-cumulus* et à l'*Alto-stratus* (voir plus loin). Il convient de donner un nom spécial à ces nuages filamenteux du niveau moyen: on pourra les appeler *Virgulus* (Ch. Ritter).

On peut voir de petits bancs de l'une ou l'autre variété d'*Alto-cumulus*, en particulier du *Corrosus*, se transformer assez rapidement en flocons purement fibreux. On distinguera ceux-ci des *cirrus* supérieurs en leur réservant le nom de *Cirroïdes*. Les fibres qui les composent sont courtes.

REMARQUE III. — L'*Alto-cumulus* et ses variétés affectent quelquefois une disposition en longues bandes rectilignes, s'étendant sur une grande partie du ciel. Les bords des bancs étendus sont parfois nettement terminés et droits.

REMARQUE IV. — La nomenclature moderne renferme une espèce de nuage, le *Cirro-cumulus*, qui, par définition, se compose de petites balles groupées. Or, d'une part, les nuages les plus élevés, les *cirrus*, dont la texture est d'ordinaire filamenteuse, offrent



V. VERMORCKEN. Sc.

FIG. 9. — *Alto-cumulus* avec *Virgulus*. Bruxelles, 14 septembre 1889, 18 h. 40 m., à 30°.

parfois des portions composées de semblables balles; et celles-ci se retrouvent, d'autre part, au niveau moyen (*Frixus*, *Sphericus*, *Granosus*, *Corrosus*, *Castellatus*). Il convient, pour éviter toute confusion, de n'appliquer la dénomination de *Cirro-cumulus* qu'aux nuages en petites balles d'un des deux niveaux; nous l'avons conservée pour les formes moutonnées des nuages les plus élevés (voir plus loin, p. 23).

Dans la nomenclature moderne, on a donné le nom d'*Alto-stratus* à la masse nuageuse épaisse, uniforme, grise, noirâtre ou bleuâtre, qui se rencontre souvent dans les cyclones à l'altitude moyenne, formant un grand voile qui couvre tout le ciel (1). Il faut conserver cette appellation, même lorsque le voile n'est pas tout à fait uniforme, aussi longtemps qu'il n'est pas fragmenté. Dans les grandes éclaircies de ce nuage, les

(1) L'*Atlas* définit l'*Alto-stratus* un voile épais de couleur grise ou bleuâtre, tandis que la figure 7 le représente sous l'aspect d'un voile roussâtre uniforme. Mais d'ordinaire l'*Alto-stratus* n'est pas tout à fait uniforme. Nous parlons, dans la note suivante, de la figure 8 de l'*Atlas*, intitulée également *Alto-stratus*.

lambeaux ou les bords du voile ne sont autre chose que des *Alto-cumulus* en moutons plus ou moins bien marqués ou l'une ou l'autre des variétés de l'*Alto-cumulus* décrites ci-dessus. Il en est de même des portions détachées qui précèdent l'*Alto-stratus* dans sa marche; elles appartiennent d'ordinaire au *Margarodes* (1). Elles sont quelquefois fort difficiles à reconnaître dans le voisinage du soleil, quand elles sont floconneuses et qu'elles flottent sous une nappe épaisse de nuages supérieurs; dans la partie du ciel opposée au soleil, elles tranchent mieux par leur couleur sombre, d'un violet foncé, sur le voile supérieur, qui est blanc.

L'*Alto-stratus* passe quelquefois au *Strato-cumulus*. Il peut être floconneux et offrir alors une certaine ressemblance avec le *Cumulus congestus* et avec le *Nimbus*. Dans les grandes éclaircies de ce voile, les fragments peuvent même affecter la forme du *Cumulus*. Enfin l'*Alto-stratus* peut porter des appendices cirroïdes, auxquels nous avons appliqué ci-dessus (p. 17) la dénomination de *Virgulus*. C'est de la position relative dans l'ensemble des trois étages cycloniques qu'il faudra, ici comme en d'autres cas, tenir compte avant tout dans les déterminations.

On observe souvent des ondulations dans l'*Alto-stratus* (voir ci-dessus, p. 17). On y remarque aussi des *vagues*; quelquefois il offre des *poches*; et on devra, suivant le cas, lui appliquer le qualificatif de *striatus* ou celui de *mammatus*.

La pluie peut tomber de l'*Alto-stratus* (2). C'est, le plus fréquemment, une pluie assez faible, mais elle peut persister plusieurs heures.

Nuages moyens.

ESPÈCES.	VARIÉTÉS.
<i>Alto-cumulus.</i> . . .	<i>A.-cu. pulvinatus.</i> <i>A.-cu. frixus.</i> <i>A.-cu. floccus.</i> <i>A.-cu. sphericus.</i> <i>A.-cu. granosus.</i> <i>A.-cu. corrosus.</i> <i>A.-cu. incertus.</i> <i>A.-cu. margarodes.</i> <i>A.-cu. castellatus.</i>
<i>Alto-stratus.</i>	
<i>Virgulus.</i>	
<i>Cirroïdes.</i>	

REMARQUE. — Il faut appliquer éventuellement à certaines formes les qualificatifs d'*undulatus*, de *striatus* et de *mammatus*.

(1) La figure 8 de l'*Atlas* serait, d'après le texte, un « *Alto-stratus* avec couche de *Nimbus* à la partie inférieure ». Mais c'est incontestablement un *Cirro-stratus* blanchâtre, uniforme, avec des fragments sombres d'*Alto-stratus*, des *Margarodes*, sans doute, qui est représenté sur cette figure.

(2) L'*Atlas* ne mentionne pas cette particularité. Il appelle, par contre, le *Nimbus* « nuage à pluie », ce qui est de nature à faire confondre l'*Alto-stratus* avec le *Nimbus*, dans beaucoup de cas.

CHAPITRE III.

NUAGES SUPÉRIEURS

Les nuages supérieurs sont formés de cristaux de glace. Cette composition nous est révélée par l'apparition des halos, phénomènes dont les caractères géométriques sont parfaitement définis et dont la théorie est bien connue. (Voir ci-dessus, p. 5.) Il est parfois difficile de décider, d'après le simple aspect, si une couche de nuages qui se présente comme un voile uniforme, appartient au niveau supérieur ou au niveau moyen : l'apparition, dans ce cas, d'un halo est décisive, car elle n'a jamais lieu dans les nuages moyens; aussi ne peut-on trop recommander aux observateurs de s'appliquer à découvrir ce phénomène dans les grands voiles uniformes où le disque du soleil se montre comme une tache diffuse.

On n'observe jamais de couronnes ni d'irisations dans les nuages à halo.

Les caractères de forme permettent de subdiviser les nuages supérieurs en trois espèces : le *Cirrus*, le *Tracto-cirrus* et le *Cirro-stratus*. On peut, en outre, distinguer dans ces espèces un certain nombre de variétés, dont la plupart se composent, en partie du moins, de filaments.

Les *Cirrus* sont des nuages terminés, c'est-à-dire qu'ils se présentent en masses isolées, éparses dans le ciel. Ils sont légers, étalés, n'ayant pas de contours réguliers. Ils sont blancs pendant le jour, sans offrir de parties ombrées. Au lever et au coucher du soleil, ils se teintent parfois fugitivement de jaune et de rouge vifs; quelque temps avant le coucher du soleil, ils deviennent noirs. Ils sont faciles à reconnaître, lorsqu'ils sont composés uniquement de longs filaments; mais il peut se faire que ces éléments soient peu abondants ou fassent même complètement défaut. Il n'est pas rare que l'on aperçoive simultanément dans le ciel plusieurs variétés de ces nuages; l'observateur peut alors étudier ces différentes formes, sans hésiter sur la place qui leur revient dans la classification.

On peut distinguer dans les *Cirrus* les variétés suivantes :

1. *Cirrus filusus* (Clayton). — Faisceaux de fibres droits ou courbes (*mare's tails*), souvent estompés ou noyés dans une masse laiteuse.

2. *Cirrus uncinus* (Maze). — Faisceaux de fibres droits, terminés à un bout par un crochet ou par un flocon tourné vers le haut.

3. *Cirrus fascigerus* (Maze). — Assemblage de filaments droits, parallèles et serrés, qui offre l'aspect d'une toison peignée.

4. *Cirrus implexus* (Maze). — Masse plus ou moins diffuse, où l'on voit des épaississements en noyaux ou en traînées irrégulières, et des portions filamenteuses; souvent en bandes irrégulières, courtes. Dans cette variété se place un nuage constitué par un noyau épais, d'où partent vers le haut des faisceaux de filaments disposés en éventail irrégulier.

5. *Cirrus confertus*. — Masse composée de fibres courtes, tassées et affectant un certain parallélisme.

6. *Cirrus floccosus*. — Nuages légers, floconneux. Ils sont constitués, tantôt par une matière semblable à la mousse d'un liquide ou d'aspect caillebotté, tantôt par des flocons distincts, irréguliers ou arrondis, d'une grandeur apparente qui varie de 1° à 4°, les plus gros flocons rappelant les mottes de l'*Alto-cumulus* ordinaire ou de l'*Alto-cumulus floccus*. Des filaments peuvent s'associer à la matière floconneuse.

7. *Cirrus lactosus*. — Nébulosité légère, poudreuse, sans détails de structure. Il ne faut pas la confondre avec l'*Alto-cumulus incertus* du niveau moyen.



FIG. 10. — *Cirrus uncinus* (d'après une photographie).
Uccle (Bruxelles), 22 janvier 1897, 15 h. 2 m., vers le SE. Ph. 409.

Le *Tracto-cirrus* est un nuage en forme de bande très longue, traversant parfois tout le ciel, large de plusieurs degrés. On voit d'ordinaire plusieurs bandes à la fois. Elles paraissent, par un effet de perspective, converger vers le même point de l'horizon et se réunir également au point opposé. Les éléments constitutifs sont encore ici ceux du *Cirrus*, c'est-à-dire des fibres, des flocons ou une matière amorphe. Les fibres s'orientent souvent de certaines manières déterminées par rapport à la longueur des bandes. Tout ce qui a été dit ci-dessus sur les couleurs du *Cirrus* s'applique entièrement au *Tracto-cirrus*.

On peut distinguer plusieurs variétés dans ce nuage. (Dans les définitions suivantes, l'axe d'une bande est la ligne médiane que l'on suppose traverser la bande longitudinalement.)

1. *Tracto-cirrus filosus*. — Composé de fibres longitudinales, parallèles.

2. *Tracto-cirrus pennatus*. — En plumes : fibres obliques par rapport à l'axe, disposées symétriquement de chaque côté de celui-ci.

3. *Tracto-cirrus vertebratus*. — Fibres perpendiculaires à l'axe, ce dernier étant marqué ou non par un cordon.

4. *Tracto-cirrus implexus*. — Texture du *Cirrus implexus*.
5. *Tracto-cirrus floccosus*. — Flocons légers, sans fibres.
6. *Tracto-cirrus lactosus*. Poudreux, ne présentant aucun détail.

Le *Cirro-stratus* est un voile continu ou interrompu par des éclaircies, souvent léger et mince, d'autres fois épais au point de cacher entièrement le soleil. On y reconnaît d'ordinaire la texture filamenteuse, si fréquente dans les *Cirrus*. Ce voile est très étendu et finit presque toujours par couvrir tout le ciel (1). Le bord en est parfois rectiligne et nettement limité, mais, le plus souvent, il est déchiqueté ou même fragmenté. Les portions détachées du grand voile ne sont, du reste, autre chose que des *Cirrus* ou des *Tracto-cirrus*. La couleur du *Cirro-stratus* est blanche, grise ou noirâtre, suivant l'épaisseur du voile. A l'aurore et vers le soir, celui-ci peut se colorer vivement en jaune ou en rouge, comme les autres nuages supérieurs.

On distingue dans le *Cirro-stratus* les variétés suivantes, qui peuvent coexister dans un seul et même voile et se succéder sans interruption dans le ciel, par suite du mouvement de translation qui les anime.

1. *Cirro-stratus fascigerus*. — Voile formé de filaments fins, droits, parallèles, assez distincts, quelquefois réunis en faisceaux.

2. *Cirro-stratus implexus*. — Filaments courbes, enchevêtrés, formant un ensemble comparable à des flocons de laine ou d'ouate. Si les filaments sont courts et peu distincts, cette variété passe à la suivante.

3. *Cirro-stratus floccosus*. — Assemblage de flocons légers de diverses grandeurs, depuis ceux qui n'ont qu'un quart de degré jusqu'à ceux qui ont 2° de diamètre ou davantage et qui sont assez semblables à des *Fracto-cumulus*, à de petits *Cumulus* ou même au *Strato-cumulus*, sans être toutefois aussi compacts que ces derniers nuages.

4. *Cirro-stratus lactosus*. — Voile uniforme et mince, laissant percer le bleu du ciel (ciel laiteux). Il ne faut pas confondre cet aspect avec celui que prend le ciel lorsque la transparence de l'air est faible dans le voisinage de la terre et que les objets situés à quelque distance se montrent voilés.

(1) On ne voit pas pourquoi, dans l'*Atlas international*, si la figure 5 est un *Cirro-stratus*, la figure 1 est un *Cirrus*, les *Cirrus* étant définis des nuages isolés. En présentant le *Cirro-stratus* comme un voile fin, blanchâtre, sans parler de son étendue, l'*Atlas* a donné lieu à des confusions avec le *Margarodes*, l'*Incertus*, etc., d'autant plus qu'il n'est fait mention nulle part, dans l'*Atlas*, de ces derniers nuages. Le nuage de la figure 5 de l'*Atlas* ne peut pas s'appeler un voile fin. Il offre une grande ressemblance avec le *Margarodes*.

5. *Cirro-stratus informis*. — Tapis épais, plus ou moins uniforme, voilant fortement ou cachant même tout à fait le soleil, de couleur grise ou noirâtre. Il est facile de confondre ce nuage avec l'*Alto-stratus*.

Il arrive que le *Cirro-stratus*, en particulier sous la forme *informis*, se montre partagé en longues bandes parallèles, entre lesquelles la matière du voile est amincie.

Lorsque, dans les nuages supérieurs, on remarquera des portions formées de grains ou de globules et semblables à certaines variétés de l'*Alto-cumulus*, telles que le *Corrosus* et surtout le *Granosus*, on donnera à ces portions le nom de *Cirro-cumulus*. La forme, ici, n'est donc pas seule considérée; la hauteur relative est également prise en considération.

REMARQUE I. — On peut observer des ondulations dans les *Cirrus*, dans le *Tracto-cirrus*, dans le *Cirro-stratus* et dans le *Cirro-cumulus*.

Les *Cirrus* peuvent offrir des *lacunes circulaires*.

REMARQUE II. — Les halos sont rares dans les *Cirrus* et dans les *Tracto-cirrus*, mais fréquents dans le *Cirro-stratus*. Ils persistent souvent pendant plusieurs heures dans ce dernier nuage; d'autres fois, quand le voile n'est pas homogène, ils disparaissent et réapparaissent à diverses reprises.

REMARQUE III. — Les *Cirrus* sont les avant-coureurs des cyclones ou dépressions. Dans nos contrées, on les voit apparaître du côté de l'ouest, précédant le *Cirro-stratus*, mais ce dernier nuage peut se montrer dès l'abord. Puis arrive l'*Alto-stratus*, précédé ou non de fragments nuageux isolés, qui appartiennent également au niveau nuageux moyen et qu'il est parfois difficile de discerner sous le *Cirro-stratus*, lorsque celui-ci est épais. Enfin vient le *Nimbus* ou le *Cumulus*. La série n'est pas toujours complète, ainsi que nous l'avons déjà dit précédemment.

Après la pluie, si le *Nimbus* se retire, on peut voir l'*Alto-stratus* et, dans les éclaircies de celui-ci, le *Cirro-stratus* ou des *Cirrus*, ces nuages supérieurs tranchant par leur blancheur sur ceux du niveau moyen, qui sont gris ou noirâtres.

Les teintes vives qu'affectent les nuages supérieurs au lever et au coucher du soleil, permettent de faire aisément la distinction entre les nuages des deux niveaux.

Nuages supérieurs.

ESPÈCES.	VARIÉTÉS.
<i>Cirrus</i>	<i>C. filusus.</i>
	<i>C. uncinus.</i>
	<i>C. fascigerus.</i>
	<i>C. implexus.</i>
	<i>C. confertus.</i>
	<i>C. floccosus.</i>
	<i>C. lactosus.</i>

Nuages supérieurs (suite).

ESPÈCES. —	VARIÉTÉS. —
<i>Tracto-cirrus</i> . . .	<i>T.-c. filusus.</i> <i>T.-c. pennatus.</i> <i>T.-c. vertebratus.</i> <i>T.-c. implexus.</i> <i>T.-c. floccosus.</i> <i>T.-c. lactosus.</i>
<i>Cirro-stratus</i> . . .	<i>C.-s. fascigerus.</i> <i>C.-s. implexus.</i> <i>C.-s. floccosus.</i> <i>C.-s. lactosus.</i> <i>C.-s. informis</i>
<i>Cirro-cumulus.</i>	

REMARQUE. — Il faut appliquer éventuellement à certaines formes le qualificatif d'*undulatus*.

APPENDICE

Instructions pour l'observation des nuages.

Lorsqu'on observe l'aspect du ciel dans le but d'en faire une description fidèle, qui puisse servir aux études météorologiques, il faut avant tout examiner si les nuages que l'on a sous les yeux ne flottent pas à des niveaux différents. Les mouvements relatifs et les différences de couleurs permettent d'ordinaire, avec la considération des formes, de se prononcer sur ce point. Il arrive fréquemment que les nuages se superposent en deux ou trois étages. Ceux des altitudes moyennes occupent parfois deux niveaux différents; cela arrive aussi, mais plus rarement, aux nuages inférieurs.

Il faudra, en second lieu, déterminer exactement les espèces et les variétés des nuages. On se trouvera souvent en présence de formes qui ne sont pas décrites. On se contentera alors de mentionner l'espèce dont elles se rapprochent le plus ou d'indiquer, tout au moins, le niveau (supérieur, moyen ou inférieur) auquel elles appartiennent. Il arrive aussi que des nuages sont intermédiaires entre deux espèces ou variétés; il suffira, dans ce cas, de le constater.

Si l'observateur ne croyait pas pouvoir faire toujours la distinction des variétés définies dans le présent *Atlas*, il serait recommandable qu'il s'attachât à noter du moins les suivantes : *Alto-cumulus floccus*, *margarodes* et *castellatus*; *Cirrus uncinus*; *Tracto-cirrus pennatus* et *vertebratus*. Il y aura toujours également un grand intérêt à connaître quels sont les nuages auxquels on aura pu appliquer les qualificatifs *undulatus* et *mammatus*.

Quand le ciel sera couvert uniformément, il faudra se contenter d'indiquer cette particularité, si l'on ne parvient pas à faire une détermination exacte du voile nuageux. S'il existe des éclaircies dans un grand voile ou tapis plus ou moins uniforme, les nuages montrent souvent, au bord des ouvertures, des particularités de forme qui lèvent toute incertitude. Le plus souvent, du reste, on peut assigner à un tapis uniforme sa place dans les trois niveaux nuageux, si l'on a eu soin d'examiner le ciel attentivement et sans interruption avant l'apparition de la masse uniforme. Ce n'est que dans le cas où un *Alto-stratus* floconneux s'avance par lambeaux sous un *Cirro-stratus* épais, d'un gris foncé, que l'on peut se trouver finalement dans l'impossibilité de décider auquel des deux niveaux on a affaire. L'examen du halo et de la couronne sera précieux dans de semblables cas.

On devra mentionner l'orientation du *Tracto-cirrus* et des bandes formées par des nuages moyens. Si un grand banc est terminé par un bord rectiligne, on notera également l'orientation de celui-ci. On fera de même pour les bandes diffuses et pour les filaments parallèles que l'on distinguera dans le *Cirro-stratus*; pour les filaments du *Cirrus fascigerus*, enfin pour les ondulations que l'on voit souvent dans les nuages des deux niveaux supérieurs. Le *Strato-cumulus* et divers nuages inférieurs offrent souvent, dans le voisinage de l'horizon, un aspect barré, qui est un simple effet de perspective et qui ne correspond à aucune orientation véritable : on n'aura pas à le renseigner.

Il est d'usage, lorsque l'on observe le ciel, de noter la *nébulosité*, c'est-à-dire la quantité de nuages estimée en dixièmes du ciel. On se sert donc des nombres 0 à 10. Si l'on n'aperçoit pas le moindre nuage, il sera bon d'inscrire à côté du nombre 0 l'indication *serein*. Si la nébulosité doit être représentée par 10, on ajoutera à ce nombre la remarque *éclaircies*, si l'on voit quelques portions bleues du ciel (des étoiles, la nuit); s'il n'y a aucune éclaircie, on notera *couvert*.

S'il tombe de la pluie, de la neige ou d'autres précipitations au moment de l'observation, on l'inscrira dans le cahier.

Outre l'indication de la nébulosité générale, il sera intéressant d'assigner à chaque niveau la part qui lui revient dans ce chiffre. Il sera utile aussi, lorsque les masses nuageuses n'occuperont qu'une assez faible portion du ciel à partir de l'horizon, de noter de quel côté elles se montrent.

Après toutes les déterminations qui se rapportent à la forme et à la hauteur relative des nuages, ainsi qu'à la nébulosité, il faut procéder à l'examen des directions suivies par les nuages. Il ne suffit pas, pour cela, de suivre des yeux le mouvement des nuages dans le ciel; ce procédé n'est exact que dans le cas de nuages ayant une grande vitesse apparente. D'ordinaire il faut recourir à un dispositif fournissant à l'œil des points de repère projetés sur le ciel ou projeter l'image du ciel sur des repères au moyen d'un miroir. Ce dernier procédé est très simple. Le miroir dont on se sert est installé horizontalement. On y a gravé une rose des vents. On l'oriente au moyen de repères que l'on a tracés sur le support. Pour faire une observation, on se placera de façon à amener au centre du miroir l'image d'un point remarquable du nuage; on verra ensuite ce point se déplacer suivant une des directions de la rose. Il est essentiel que l'œil de l'observateur reste bien immobile pendant cette opération.

On pourra orienter le miroir, soit par l'ombre d'un fil à plomb au moment du passage du soleil au méridien, soit au moyen de la boussole, soit par l'observation de la polaire.



INDEX DES PLANCHES

Toutes les photographies reproduites sur les planches ont été faites à l'Observatoire royal, à Uccle (Bruxelles).

Les figures, comme toutes celles du même genre, embrassent une trop faible partie du ciel, pour que les caractères distinctifs des trois espèces de nuages supérieurs puissent s'y mettre en évidence. C'est l'observation du ciel au moment de la pose qui seule a permis de faire la détermination de ces espèces.

On a indiqué, après les noms des nuages, les dates et les heures de la pose, les orientations et les hauteurs des nuages au-dessus de l'horizon.

Les numéros d'ordre des photographies sont précédés de l'abréviation Ph.

PLANCHE I.

FIG. 1. — *Cirrus filusus*. 7 juillet 1897, 13 h. 15 m., W. Ph. 209.

FIG. 2. — *Cirrus implexus*. 8 août 1903, 15 h. 0 m., NNW., sommet à 35°. Ph. 814.

FIG. 3. — *Cirrus floccosus*. 13 novembre 1897, 12 h. 38 m., SSW., 40°. Ph. 329.

FIG. 4. — *Tracto-cirrus pennatus*. 28 juin 1899, 9 h. 52 m., SSE., 45°. Ph. 588.

PLANCHE II.

FIG. 5. — *Tracto-cirrus vertebratus* avec ondulations orientées suivant l'axe longitudinal du nuage, c'est-à-dire NW.-SE. 4 octobre 1900, 10 h. 0 m., SSW., 30°. Ph. 689.

FIG. 6. — *Cirro-stratus fascigerus*. 17 août 1897, 15 h. 37 m., SW. Ph. 254. Du même voile que les nuages de la figure 9.

FIG. 7. — Bord d'un *Cirro-stratus implexus*. 14 décembre 1897, 11 h. 34 m., S., 45°. Ph. 338. Traces de halo dans ces nuages. A 10 h. 15 m., ce voile était si épais, que le ciel avait l'aspect de la figure 7 de l'*Atlas international des nuages* (*Alto-stratus*).

FIG. 8. — Bord d'un *Cirro-stratus implexus* passant au *Cirro-stratus informis* près de l'horizon; *Cumulus humilis*. 17 mai 1898, 13 h. 40 m., SSE., bord à 23°. Ph. 405. Le voile était diffus, peu clair; il n'était blanc que près de l'horizon. Bleu du ciel magnifique.

PLANCHE III.

- FIG. 9. — *Cirro-stratus floccosus*, *Fracto-cumulus*. 17 août 1897, 15 h. 34 m., W. Ph. 253. Du même voile que les nuages de la figure 6.
- FIG. 10. — *Cirro-stratus floccosus*. 22 mars 1901, 14 h. 25 m., SSE., 45°. Ph. 703. Traces de halo dans ces nuages; halo mieux marqué dans d'autres portions de ce voile, qui sont fibreuses.
- FIG. 11. — *Alto-cumulus*. 23 juillet 1898, 17 h. 38 m., WNW., 50°. Ph. 439.
- FIG. 12. — *Alto-cumulus floccus*. 28 juillet 1900, 12 h. 10 m., ESE, 35°. Ph. 670.

PLANCHE IV.

- FIG. 13. — *Alto-cumulus sphericus*. 20 juin 1899, 16 h. 47 m., SW., 48°. Ph. 582.
- FIG. 14. — *Alto-cumulus granosus*. 20 août 1898, 14 h. 56 m., SSW., 51°. Ph. 453.
- FIG. 15. — *Alto-cumulus corrosus*. 24 mars 1899, 13 h. 42 m., ESE., 30°. Ph. 548. Ce nuage s'est formé sur place, sous les yeux de l'observateur. Il se modifiait rapidement. A 13 h. 49 m., il s'était accru de divers côtés (Ph. 547 et 568); à 14 h. 7 m., la masse nuageuse s'était transformée en *Cirroïdes* (Ph. 570).
- FIG. 16. — *Alto-cumulus incertus*, *Alto-cumulus floccus*. 27 juillet 1900, 11 h. 40 m., W., 50°. Ph. 668.

PLANCHE V.

- FIG. 17. — *Alto-cumulus margarodes*, *Alto-cumulus granosus*. 27 novembre 1896, 13 h. 53 m. Ph. 74.
- FIG. 18. — *Alto-cumulus margarodes*, *Alto-cumulus granosus*, *Cumulus compositus*. 23 août 1897, 10 h. 55 m., SSW., 25°. Ph. 263. Bord d'un banc de gros moutons.
- FIG. 19. — *Alto-cumulus margarodes* avec ondulations. 17 mars 1898, 11 h. 16 m., SE., 30°. Ph. 369.
- FIG. 20. — *Alto-cumulus margarodes* avec ondulations. 14 avril 1898, 12 h. 18 m., SSE., 30°. Ph. 373. Ce nuage et d'autres semblables, qui l'accompagnaient, ont produit une couronne superbe et des irisations. Tous se modifiaient rapidement, s'accroissant et décroissant ensuite.

PLANCHE VI.

- FIG. 21. — *Alto-cumulus*; banc terminé par un bord droit. 13 novembre 1896, 9 h. 54 m., SSW. Ph. 57.
- FIG. 22. — Bord d'un *Alto-stratus*. 5 juin 1898, 17 h. 22 m., WSW. Ph. 413. Le haut de la figure est une portion uniforme, sombre, du voile; cette portion se termine inférieurement par un bord éclairé vivement, qui est à la hauteur de 12°; plus bas, deux grands lambeaux allongés, entre lesquels apparaît un *Cirro-stratus* diffus. Il est tombé des gouttes de cet *Alto-stratus* vers 17 h. 15 m.

FIG. 23. — *Cumulus*. 4 juin 1901, 14 h. 25 m., N. Ph. 722. Bleu superbe.

FIG. 24. — *Cumulus congestus*. 23 février 1903, 13 h. 59 m., SSW. Ph. 763. A 13 h. 53 m., on observait un *Alto-stratus* et quelques *Cumulus*. La photographie reproduite ici est prise d'un côté où le voile moyen était entièrement caché par les nuages inférieurs. A 14 h. 15 m., les *Cumulus* étaient remplacés par un *Nimbus*, qui versa de la pluie pendant 10 m.

PLANCHE VII.

FIG. 25. — *Cumulus congestus*, *Cumulus compositus*, *Pileus*. 31 août 1899, 11 h. 32 m., NE., 22°. Ph. 605.

FIG. 26. — *Cumulus compositus*, *Stratulus*, *Alto-stratus*. 25 juin 1898, 13 h. 10 m., WNW., le *Stratulus* à 25°. Ph. 415. De l'*Alto-stratus* on ne voit que le bord, dans le haut de la figure.

FIG. 27. — *Pallio-cumulus mammatus*. 7 juillet 1898, 11 h. 55 m., NW.; la poche la plus basse à 23°. Ph. 426. Cette masse nuageuse provenait de *Cumulus*.

FIG. 28. — *Strato-cumulus*. 24 septembre 1898, 13 h. 36 m., S. Ph. 470.



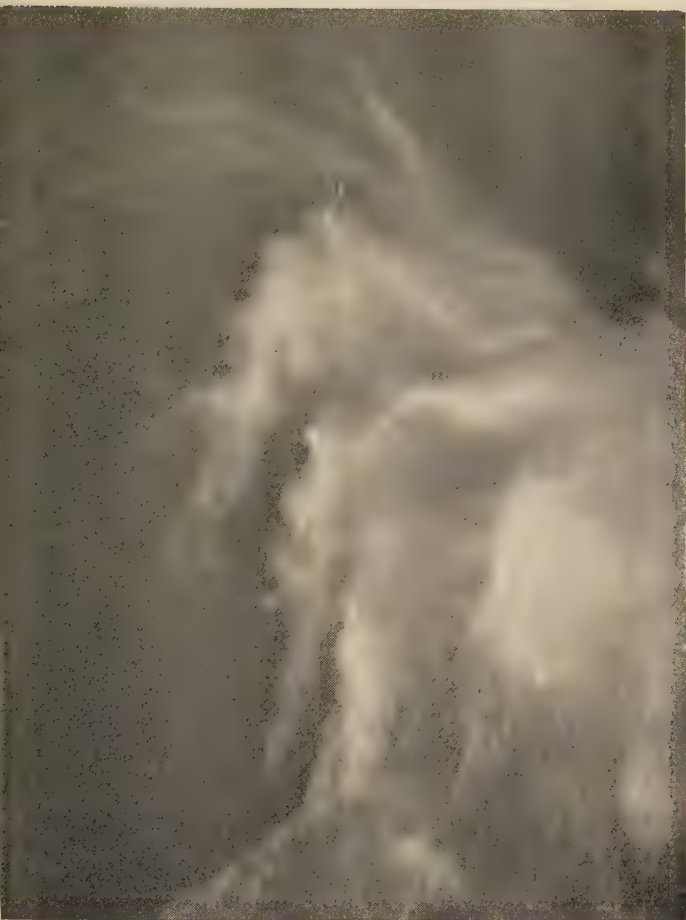


FIG. 2. — Cirrus implexus.



FIG. 4. — Tracto-cirrus pennatus.



FIG. 4. — Cirrus filiosus.

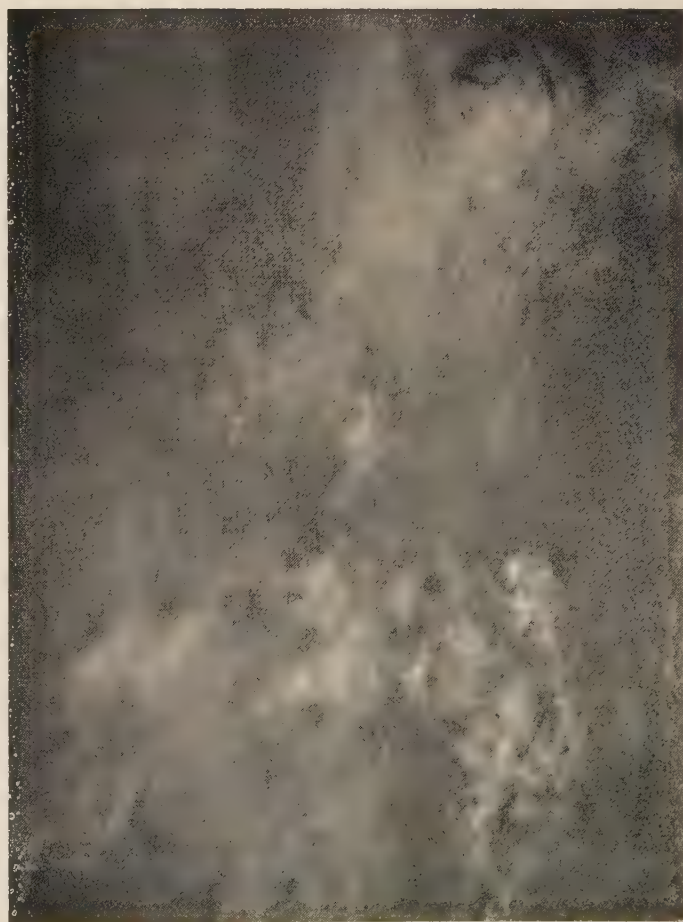


FIG. 3. — Cirrus floccosus.



FIG. 6. — *Cirro-stratus fascigerus*.

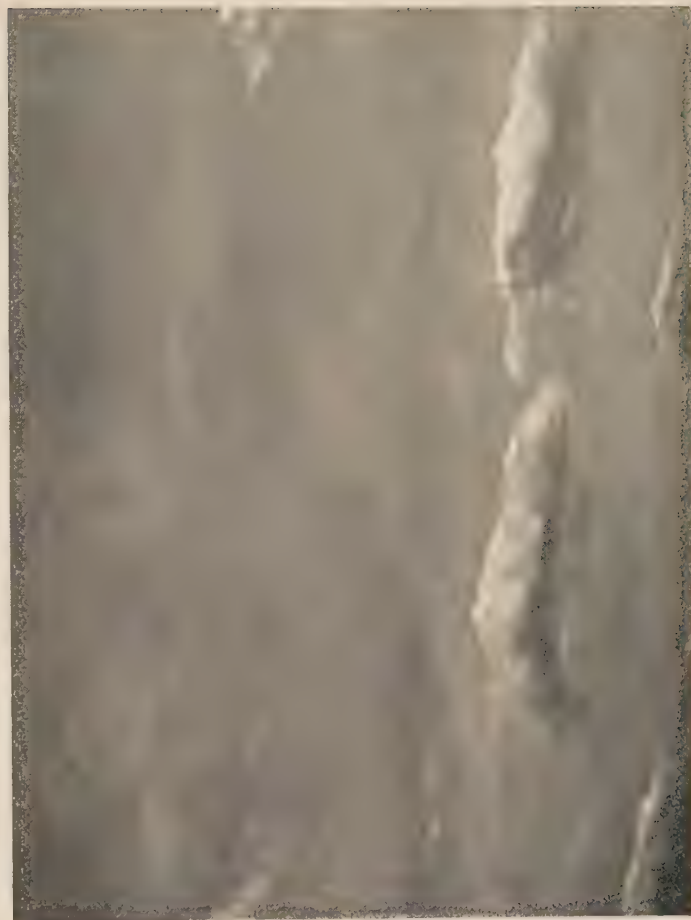


FIG. 8. — *Cirro-stratus implexus*, *Cumulus humilis*.



FIG. 5. — *Tracto-cirrus vertebratus*.



FIG. 7. — *Cirro-stratus implexus*.



FIG. 9. — Cirro-stratus floccosus, Fracto-cumulus.



FIG. 10. — Cirro-stratus floccosus.

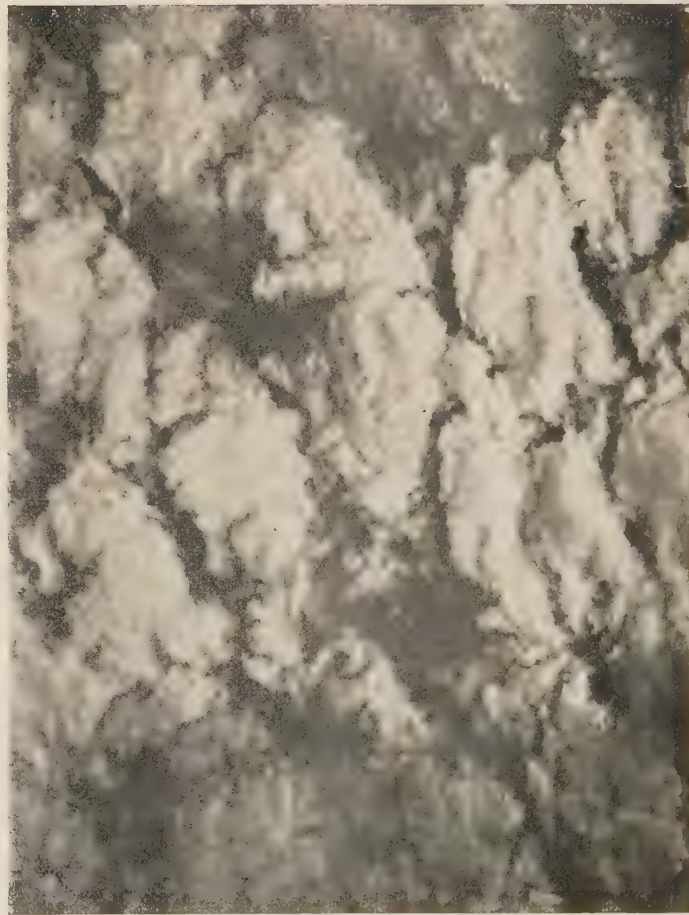


FIG. 14 — Alto-cumulus.



FIG. 12. — Alto-cumulus floccus.



FIG. 14. — Alto-cumulus granosus.



FIG. 16. Alto-cumulus incertus, Alto-cumulus floccus.



FIG. 13. — Alto-cumulus sphericus.



FIG. 15. — Alto-cumulus eriosus.



FIG. 17 Alto-cumulus margarodes, Alto-cumulus granosus.



FIG. 18. — Alto-cumulus margarodes, Alto-cumulus granosus, Cumulus compositus



FIG. 19. — Alto cumulus margarodes.



FIG. 20. — Alto cumulus margarodes.

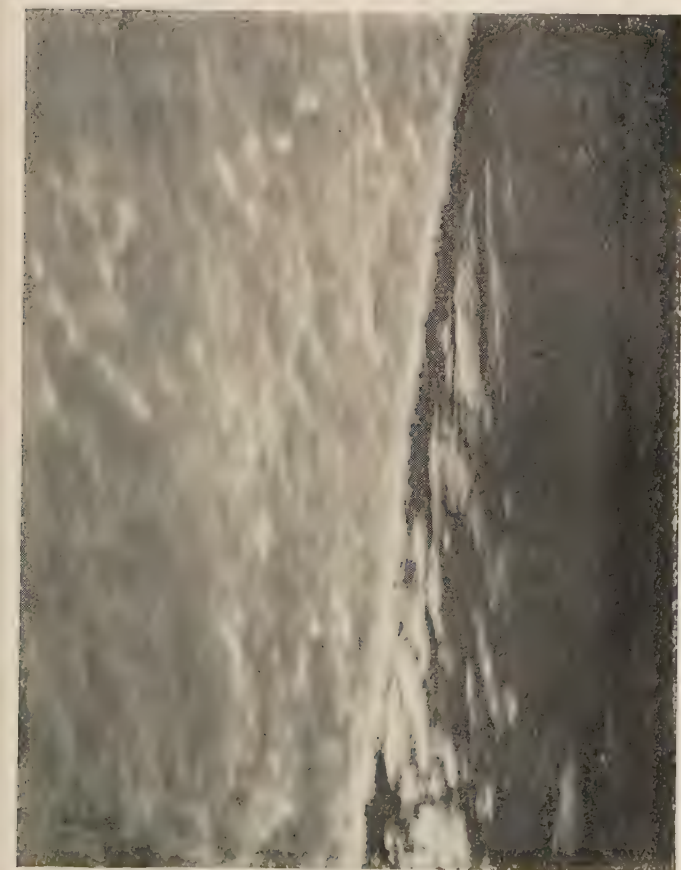


Fig. 21. — Alto-cumulus.



Fig. 22. — Alto-stratus.



Fig. 23. — Cumulus.



Fig. 24. — Cumulus congestus

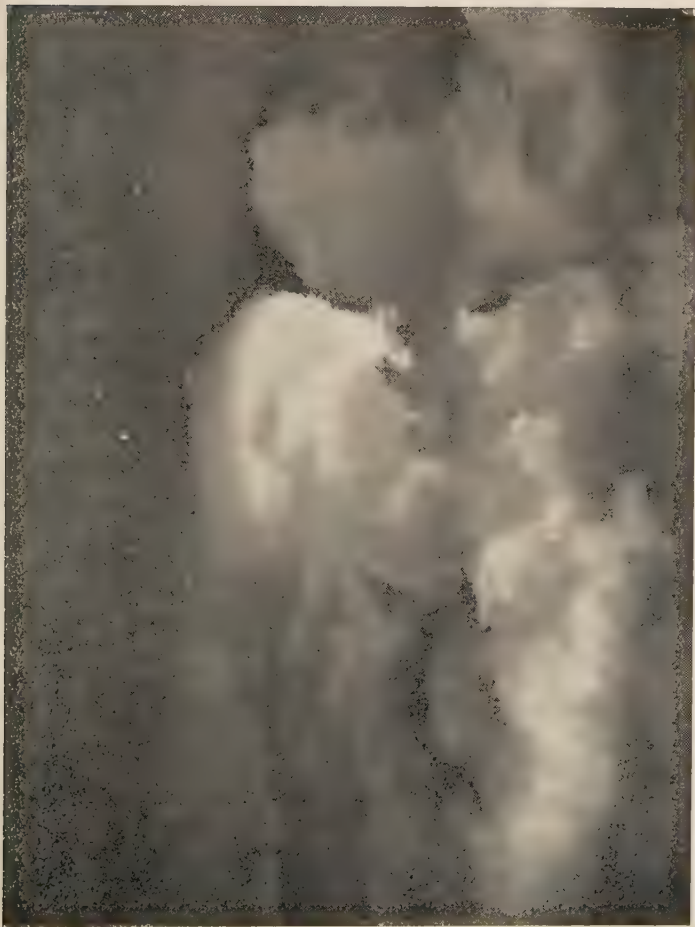


FIG. 25. — Cumulus congestus Cumulus compositus, Pileus.



FIG. 26. — Cumulus compositus, Stratulus, Alto-stratus.



FIG. 27. — Pseudo-cumulus mammatus.



FIG. 28. — Strato-cumulus

LA FOUDRE ET LES ARBRES

ÉTUDE

SUR

LES FOUDROIEMENTS D'ARBRES CONSTATÉS EN BELGIQUE

PENDANT

LES ANNÉES 1884-1906

PAR

E. VANDERLINDEN

DOCTEUR EN SCIENCES NATURELLES
ASSISTANT AU SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DE BELGIQUE



LA FOUDRE ET LES ARBRES

ÉTUDE

SUR

LES FOUDROIEMENTS D'ARBRES CONSTATÉS EN BELGIQUE

PENDANT

LES ANNÉES 1884-1906

Les lésions que les arbres subissent à la suite des atteintes de la foudre ont attiré l'attention et excité l'imagination de l'homme dès les temps les plus reculés. Les premières observations concernant ces accidents amenèrent les anciens à supposer que le feu céleste ne frappe pas aveuglément tous les arbres, mais épargne certaines essences prétendument douées de propriétés spéciales et mystérieuses. Quelques espèces avaient, en outre, la réputation de pouvoir l'éloigner ou le détourner d'elles. Sénèque ⁽¹⁾, Pline ⁽²⁾ et Plutarque ⁽³⁾ nous apprennent que le Laurier (*Laurus nobilis*), symbole de victoire, n'est jamais foudroyé; aussi, lorsque l'orage grondait, l'empereur Tibère se réfugiait dans une cave après s'être ceint d'une couronne formée de rameaux de cet arbuste.

Dans sa tragédie : *Les Horaces*, Corneille nous fait entrevoir à quel point cette croyance était invétérée dans l'esprit des Romains, quand il met les paroles suivantes dans la bouche du vieil Horace défendant son fils :

Lauriers sacrés, rameaux qu'on veut réduire en poudre,
Vous qui mettez sa tête à l'abri de la foudre (v. 3).

Les mêmes qualités furent tour à tour attribuées à d'autres arbres ou arbustes, tels le Figuier, le Mûrier, la Vigne blanche ⁽⁴⁾, le Pêcher, le Buis, etc., mais des constatations faites sans idées préconçues sont venues infirmer ces opinions superstitieuses et erronées. De nos jours, les masses populaires admettent encore pour divers arbres une immunité

(1) *Quaestionum naturalium*, II.

(2) *Histoire naturelle*, liv. II, chap. LVI.

(3) SYMPOSIAQUES, liv. IV. Dans l'antiquité on se revêtait aussi de peaux de phoques pour se garantir des atteintes de la foudre. (IDELER, *Aristotelis Meteorologicorum*, II, p. 243.)

(4) COLUNELLE, *De re rustica*, X.

en quelque sorte atténuée à l'égard des coups de foudre, comme elles se plaisent, d'autre part, à assigner à certaines espèces une prédisposition particulière à ces accidents. Cette opinion est même acceptée plus ou moins ouvertement dans des ouvrages contemporains sérieux ⁽¹⁾.

Pour ce qui concerne les pays occidentaux de l'Europe, quelques auteurs ont affirmé que le Hêtre ⁽²⁾, les résineux ⁽³⁾, le Tilleul, le Bouleau ⁽⁴⁾ sont, si pas épargnés régulièrement, du moins rarement frappés. L'espèce qui détient le premier rang dans cette série de privilégiées varie selon la contrée. Aux environs d'Heidelberg, le dicton suivant énumère les arbres à éviter ou à rechercher comme abris contre les pluies d'orage :

Von den Eichen must Du weichen
Vor den Fichten sollst Du flüchten
Doch die Büchen must Du suchen ⁽⁵⁾.

Ce n'est pas seulement en Europe que le Hêtre jouit à cet égard d'un bon renom, mais aussi en Amérique et particulièrement dans l'État de Tennessee, où, du moins autrefois, quand il tonnait les habitants se retiraient dans les forêts peuplées de cette essence ⁽⁶⁾. Il est permis de supposer que la croyance à l'existence de prétendus arbres « ennemis de la foudre » a provoqué, jadis, la plantation ou la conservation d'exemplaires de ces espèces merveilleuses, dans des endroits découverts ou dépourvus d'autres arbres. On pourrait invoquer à ce propos les Tilleuls plusieurs fois séculaires qu'on rencontre encore assez fréquemment au centre de certains villages et qui sont peut-être les derniers survivants de ces paratonnerres primitifs ⁽⁷⁾. Le *Sempervivum tectorum*, vulgairement appelé Joubarbe,

(1) Voir notamment : GÖCKEL, *Das Gewitter*. Cologne, 1905, S. 84; S. GÜNTHER, *Handbuch der Geophysik*. Stuttgart, 1897, Bd. II, S. 149; S. ARRHENIUS, *Lehrbuch der kosmischen Physik*. Leipzig, 1903, S. 779.

(2) GÖPPERT, *Die Rotbuche ein Schutzmittel gegen Gewitter*. Breslau, 1827. La prétendue immunité du Hêtre contre le foudroiement a aussi fait l'objet de quelques notes contradictoires dans SCIENCE, années 1884, 1889 et 1891. Voir aussi COMPTES RENDUS, vol. LX, p. 1308; FEYER, *Gewitter in den fürstlich lippeschen Forsten während der Jahre 1876 und 1877*. (ZEITSCHR. FÜR FORST- UND JAGDWESEN, X, S. 543.) Nous reviendrons plus loin sur ce point.

(3) SESTIER, *De la foudre*. Paris, 1866; p. 417. — GANOT et MANOEUVRIER, *Traité de physique*; 22^e édition, p. 946.

(4) REVUE SCIENTIFIQUE, 6 septembre 1902. — CIEL ET TERRE, 1^{er} août 1902.

(5) TREICHEL, *Blitzschläge an Bäumen*. (SCHRIFTEN DER NATURF. GESELL. IN DANZIG, Bd. X, H. 2 u. 3, S. 119.) La traduction est :

Des chênes il faut s'éloigner;
Les pins il faut fuir,
Mais les hêtres il faut rechercher.

(6) EDINBURGH NEW PHILOSOPHICAL JOURNAL, octobre 1826 et avril 1827 (d'après IDELER, *loc. cit.*, p. 242); SESTIER, *loc. cit.*, p. 417.

(7) L'article suivant, que nous n'avons malheureusement pas eu à notre disposition, semble, par son titre, corroborer le bien-fondé de cette supposition. Il est intitulé : *Ein alter Birnbaum als Blitzableiter* (Un vieux poirier comme paratonnerre), et eut pour auteur JETZE, professeur de physique et de mathématiques à Liegnitz; il fut publié dans SCHLESISCH. PROVINCIAL BLÄTTERN, 1793, II. Il ne sera pas sans intérêt de rappeler ici que l'idée de décharger les nuages orageux de leur électricité au moyen de tiges en bois ou en métal, afin de prévenir les accidents de la foudre, a peut-être

petite plante de la famille des Crassulacées, dont les touffes garnissent le toit de certaines habitations rurales, passe encore quelquefois pour un végétal parafoudre, et dans nos contrées flamandes on l'appelle vulgairement *donderplant*, plante du tonnerre; en Allemagne : *Donnerblatt* ⁽¹⁾. Enfin, ajoutons que les anciens Mexicains établissaient de préférence leurs habitations au pied des gigantesques *Cereus* (vulgairement Cactus cierges), avec l'idée que ces plantes à l'aspect et à la forme si bizarres détournent les éclairs.

Certaines essences, au contraire, étaient supposées attirer la foudre d'une façon particulière, et leur sinistre renommée ne s'est pas encore tout à fait évanouie. Parmi elles vient avant toutes le Chêne, consacré, du reste, à Jupiter. Dans son *Histoire des Plantes*, Théophraste ⁽²⁾ en cite une espèce (δρῦς ἀλιφλοιός) qui, malgré sa petite taille, était affligée d'une réceptivité particulièrement accentuée pour le foudroiement. Pline ⁽³⁾ fait la même remarque à propos du Chêne liège (*Quercus suber*), dont le bois, pour cette raison considéré comme sacrilège, ne pouvait être brûlé dans les sacrifices.

Le fait que ces écrivains font mention du nanisme des Chênes en question, dénote

une origine très ancienne, car, dès l'année 405 avant J.-C., Ctesias, médecin d'Artaxerxès Mnémon, rapportait que les Hindous et les Chinois fixaient à cet effet dans le sol des perches de bambou. (*Zur Geschichte der Blitzableiter*, dans *ANNALEN DER PHYSIK*, Bd. XXXIV, S. 480.) De même une prescription du Talmud autorisait les croyants à enfoncer dans la terre des piquets en fer pour se protéger contre l'éclair. (MUNK, *Blitzableiter in Alterthum*, dans *ANNALEN DER PHYSIK*, 1877, S. 320.) POGGENDORFF (*Geschichte der Physik*) estime toutefois qu'on ne peut prouver avec certitude que, dans l'antiquité, on ait fait de ces connaissances une application raisonnée. (Voir aussi, sur ce point, IDELER, *loc. cit.*, p. 244, et A. VON URBANITZKY, *Electricität und Magnetismus im Altherthume*, S. 244. Vienne, 1887.)

⁽¹⁾ Chez les anciens Scandinaves, cette plante était dédiée au dieu Thor, qui présidait à la foudre. Une ordonnance de Charlemagne en recommandait encore la plantation et l'entretien comme moyen de protection contre le foudroiement. Chez certains peuples païens, un pouvoir protecteur analogue était attribué à des touffes de rameaux de Saule bourgeonnant, bénites, au préalable, par les prêtres. (H. STENDAL, *Die Pflanzen im Aberglauben*, dans *DIE NATUR*, 1901, S. 80.)

⁽²⁾ D'après H. MARTIN, *La foudre, l'électricité et le magnétisme chez les anciens*. Paris, 1866.

⁽³⁾ *Histoire naturelle*, liv. XVI, chap. VIII : « Quin et fulmine icitur quamvis altitudine non excellat, ideo ligno ejus nec ad sacrificia uti fas habetur ». Chez les Romains, tout objet foudroyé était réputé funeste, et aux endroits frappés de la foudre ils élevaient des autels à Jupiter. Des prêtres spéciaux (*strufertarii*) avaient pour mission de purifier les objets atteints. (SESTIER, *loc. cit.*, p. 416.)

La croyance à une influence néfaste des objets, et notamment des arbres foudroyés, semble avoir été assez répandue, et, dans certaines régions de la Belgique, elle trouvait encore des adeptes à une époque relativement récente, comme le témoigne le fait suivant, cité par SANDER PIERRON dans : *Histoire de la forêt de Soigne* (Bruxelles, 1905, p. 219), et extrait d'un ouvrage publié à Bruxelles en 1752 par BARTHOLOMEUS SEGERS, *Den Pelgrim van Sonienbosch naar de H. Maghet Maria van Jesus Eyck* : Vers le milieu du XVIII^e siècle existait encore près de Notre-Dame-au-Bois (Brabant), outre le Chêne de Jésus, un autre arbre de même essence, le *Duyvels Eyck* ou Chêne du diable, appelé encore *De Yzere Hand* (la main de fer). Cet arbre avait été frappé autrefois par la foudre et portait une longue crevasse perpendiculaire. Le peuple le craignait et attribuait à son feuillage un pouvoir maléfique. Les paysans et gardes forestiers obligés de passer sous ses frondaisons se signaient pour écarter le danger. Nous même, avons entendu des vieillards d'Uccle évoquer le souvenir de ce chêne.

Dans certaines parties du Luxembourg belge, et notamment dans la région de Paliseul, des personnes superstitieuses considèrent comme des talismans les fragments de bois que la foudre arrache aux arbres. (CIEL ET TERRE, 5^e année, 1884, p. 341.)

incontestablement un progrès, puisqu'on peut en inférer que dans leur pensée les arbres peu élevés étaient moins sujets à la fulguration.

Après cet aperçu ⁽¹⁾ sur la phase primitive de la question qui nous occupe, caractérisée par une surabondance d'affirmations et d'opinions fantaisistes et dénuées de fondement, venons-en aux notions plus modernes.

Il faut reconnaître que les constatations subséquentes, faites en vue d'établir si réellement la foudre recherche certaines essences plutôt que d'autres, ont montré dans beaucoup de contrées la présence d'espèces fournissant régulièrement un nombre plus élevé de victimes, mais la question de savoir à quelles causes il convient d'attribuer cette diversité n'est pas encore complètement résolue. Nous aurons l'occasion d'en parler plus loin.

Les premières investigations sérieuses en cette matière furent effectuées pendant les années 1874 à 1885 dans le district forestier de Detmold-Lippe, par le forestier Feye. Son relevé minutieux des arbres foudroyés renseigne : 222 Chênes, 112 résineux divers, 28 Hêtres et 28 arbres d'essences variées. Proportionnellement aux surfaces peuplées de Chênes, Hêtres et résineux, les Chênes s'y montraient atteints 54 fois et les résineux 15 fois de plus que les Hêtres ⁽²⁾. Pour la Styrie et la Carinthie, Prohaska ⁽³⁾ signale pendant les années 1888 à 1892, 1896, 1901 à 1903 : 294 résineux, 151 Chênes, 6 Hêtres, 4 Bouleaux, 78 Peupliers, 19 Châtaigniers, 24 Tilleuls, 1 Sureau, 15 Frênes, 3 Ormes, 9 Saules, 2 Érables, 14 Noyers, 11 Pommiers, 60 Poiriers, 16 Cerisiers, 5 Pruniers, 1 Pêcher, 1 Vigne, 1 Robinier, 1 Aulne, 1 Sumac.

Ces observations accusent donc un excédent notable de Chênes, de résineux et de Peupliers.

Pour la Hollande, nous avons compté pendant les années 1886 à 1903 : 244 Peupliers, 132 Chênes, 79 Saules, 49 Ormes, 29 Poiriers, 22 résineux, 20 Tilleuls, 17 Frênes, 8 Noyers, 7 Pommiers, 6 Cerisiers, 6 Marronniers, 4 Aulnes, 2 Bouleaux, 1 Sureau, 1 Houx ⁽⁴⁾. En Saxe et en Thuringe les essences les plus éprouvées sont le Chêne, le Peuplier, les résineux, le Bouleau et le Hêtre ⁽⁵⁾.

Aux environs de Moscou, sur un total de 597 arbres atteints, on a compté 302 Peupliers blancs ⁽⁶⁾. Dans une statistique analogue relative à l'Allemagne du Nord, R. Caspary ⁽⁷⁾ cite comme fournissant le plus fort contingent de victimes : les Peupliers et les Chênes. Enfin, d'après Symons ⁽⁸⁾, la foudre montrerait en Angleterre des préférences

(1) Nous tenons à dire ici que nous n'avons pas eu l'intention de donner un exposé complet des opinions anciennes sur les foudroiements d'arbres. Cela nous eût entraîné trop loin, mais la question mériterait d'être traitée à part, dans un travail qui lui serait consacré spécialement.

(2) G. HELLMANN, *Beiträge zur Statistik der Blitzschläge in Deutschland*. (ZEITSCHR. DER KÖN. PREUSSISCHEN STATISTISCHEN BUREAUS, 1886, S. 177.)

(3) METEOR. ZEITSCHR., 1898, 1903, 1905.

(4) *Onweders in Holland*. (Publication de l'Institut météorologique néerlandais.)

(5) DAS WETTER, 1887, S. 130.

(6) TREICHEL, *loc. cit.*

(7) *Mittheilungen über vom Blitz getroffene Bäume und Telegraphenstangen*. (SCHRIFTEN DER KÖN. PHYS. ÖKONOM. GESELL. ZU KÖNIGSBERG, Jahrg. XII, S. 81.)

(8) CIEL ET TERRE, 4^e année, p. 431.

pour l'Orme, le Chêne et le Frêne. Le même auteur rappelle que, dès 1787, il avait été reconnu qu'en Amérique elle frappe plus volontiers les Ormes, les Noyers et les Frênes.

Il résulte de toutes ces indications qu'en Europe les essences le plus souvent frappées sont le Chêne, le Peuplier et les résineux ⁽¹⁾.

Dans les pays tropicaux et notamment au Congo, où les orages sont si fréquents et si violents, la foudre atteint rarement les arbres ⁽²⁾, probablement parce que les décharges électriques s'y font de préférence entre les nuages, qui, en outre, y flottent vraisemblablement à une altitude plus élevée.

On peut se demander si les statistiques dont nous venons de citer des exemples constituent vraiment un critérium nous autorisant à assigner à certaines essences une prédisposition réelle au foudroiement. Nous opinons pour la négative. En effet, pour que la statistique puisse conduire sur ce point à des conclusions fondées, il importe qu'elle tienne aussi compte de la distribution, de la fréquence relative, de l'emplacement ou station habituels de chaque essence dans les régions considérées. On néglige trop souvent ces éléments, qui cependant ont leur importance. Ainsi n'est-il pas naturel que là où prédominent les résineux ou les Peupliers, ceux-ci soient plus souvent atteints que des espèces moins bien représentées? Certaines essences sont fatalement plus en danger, par leur emplacement habituellement plus exposé et par leurs dimensions. Pour notre pays, cette remarque s'applique aux Ormes et aux diverses espèces de Peupliers qu'on se plaît à confondre sous la dénomination de « Canadas ». D'autres arbres échappent aux accidents à cause de leur rareté et de leur faible taille. Citons parmi eux l'Aulne, le Sorbier, les divers Érables, les arbres fruitiers.

Il ressort de ces considérations que l'expression : « préférences de la foudre pour certains arbres », est impropre et ne mérite pas une signification absolue.

On explique habituellement ces préférences par l'intervention de différents facteurs, pouvant se classer en deux catégories, savoir : ceux fournis par l'arbre même ou spécifiques, et ceux qui en sont indépendants.

Parmi les derniers, on a insisté maintes fois sur les conditions physiques ou chimiques du substratum.

D'après l'opinion la plus admise, la foudre recherche volontiers les arbres croissant en terrain frais ou situés près d'une nappe d'eau. Cette thèse, défendue autrefois par von Voss ⁽³⁾ et Pechuël-Loesche ⁽⁴⁾, part du principe que la terre humide conduit mieux l'électricité. Colladon ⁽⁵⁾ l'accentue quand il préconise l'emploi des arbres et plus particulièrement des Peupliers comme paratonnerres si, « plantés près des maisons à protéger,

(1) En France, des statistiques de ce genre n'ont pas été faites en dehors de celles, incomplètes du reste, parues dans les *COMPTES RENDUS*, 1884, pp. 328 et 866, et qui montrent une prédominance de Peupliers et de Chênes.

(2) VON DANCKELMAN, *Die klimatischen Verhältnisse der Westküste von Afrika*. (DAS WETTER, II, S. 21.) — J. HANN, *Klimatologie*, Bd. II, S. 35.

(3) JAHRESBERICHT DER GESELL. VON FREUNDEN DER NATURWISSENSCHAFT IN GERA, 1861.

(4) *Ueber Blitz und Blitzschläge*. (DAS AUSLAND, 38.)

(5) *Mémoire sur les effets de la foudre sur les arbres et les plantes ligneuses et l'emploi des arbres comme paratonnerres*. (MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE, t. XXI, 2^e partie.)

on les garnit à leur base d'une forte tige métallique communiquant avec une nappe d'eau ou la terre humide ». L'efficacité de ce procédé a été fortement mise en doute par C. Hess ⁽¹⁾, qui a prouvé, par des faits dûment constatés, que les Peupliers remplissent fort mal le rôle de paratonnerres et augmentent au contraire le danger de foudroiement pour les bâtiments contigus. Notre liste d'observations en contient plus d'une de nature à corroborer le bien-fondé de cette affirmation. En effet, la plupart du temps, quand un arbre est foudroyé près d'un bâtiment, celui-ci subit en même temps des détériorations ou est incendié. L. Häpke attribue à l'influence de l'humidité du sol le foudroiement fréquent des Chênes, parce qu'à son avis ils croissent de préférence dans les terres limoneuses et fraîches ⁽²⁾. Les Hêtres, qui, dit-il, recherchent les sols secs et calcaires, courent de ce chef un danger moindre. Lehmann ⁽³⁾ partage aussi cette idée et cherche à l'harmoniser avec les résultats des observations de Detmold citées précédemment. Par rapport à la constitution géologique du sol, la distribution des arbres frappés y était la suivante :

	SOL CALCAREUX.	MARNE DU KEUPER.	ARGILE.	SABLE.	LIMON.
Nombre	16	33	70	72	166
Par 100 hectares	3.4	5.9	22.1	30.5	72.8

Cette conclusion n'est certainement pas applicable à notre pays, où beaucoup de forêts sont peuplées à la fois de Hêtres et de Chênes. D'ailleurs on ne peut affirmer que même dans les forêts naturelles, le Hêtre soit plus rare dans les sols limoneux, comme l'a fait remarquer avec raison Daube ⁽⁴⁾.

Les propriétés spécifiques des diverses essences, invoquées comme aptes à favoriser leur foudroiement, sont assez variées et les opinions émises sur ce point manquent généralement de base. D'après Wuckert ⁽⁵⁾, le Chêne est atteint plus fréquemment que le Hêtre, à cause de la glabreté de ses feuilles. Les arbres à feuillage velu seraient moins exposés, parce que, conformément au principe du pouvoir des pointes, ils se désélectrisent lente-

(1) *Ueber die Pappel als Blitzableiter.* (MITTHEIL. DER THURGAUER NATURFORSCH. GESELL., 1896, H 12.) On peut admettre que les arbres (comme tout objet en relief) sont aptes, dans certaines conditions, à neutraliser l'électricité atmosphérique d'une manière lente, comme le prouve le feu Saint-Elme qu'on a déjà observé sur leur couronne. Il ne doit cependant en être ainsi qu'en cas de faible différence de charge entre les nuages électrisés positivement et l'arbre, pôle négatif. Quand cette différence éprouve un accroissement subit et considérable, la neutralisation ne se fait plus lentement, mais brusquement par une décharge violente. Dans ce cas, la médiocre conductibilité du tronc, et sa surface restreinte, doivent nécessairement donner naissance à des décharges latérales, auxquelles sont exposés les objets situés à proximité. Les arbres paratonnerres trouvent cependant encore de nos jours des partisans convaincus. Voir DARY, *L'efficacité des paratonnerres* (COSMOS, 8 septembre 1906.) Leur usage fut aussi recommandé jadis par Gay-Lussac.

(2) *Beiträge zur Physiographie der Gewitter.* (PROGRAMM DER REAL SCHULE IN DER ALTSTADT. Bremen, 1881, S. 40.) — Voir aussi CIEL ET TERRE, 6^e année, p. 431.

(3) *Blitzgefahr, Baumart und Bodenart.* (DAS WETTER, 1887.) — G. HELLMANN, *loc. cit.*

(4) *Der Wald und die electrischen Erscheinungen in der Atmosphäre.* (FORSTLICHE BLÄTTER, 1882, S. 248.)

(5) DAS WETTER, IV, S. 263.

ment, mais d'une manière continue par leurs poils. Les différences électriques existant entre eux et les nuages seraient ainsi graduellement annihilées et à la surface de leur couronne, le potentiel ne pourrait donc acquérir une valeur bien élevée, fait que l'auteur a établi expérimentalement de la manière suivante : Des branches feuillues (poilues) de Hêtre et de Chêne (glabres), soumises à l'action d'une machine électrique, avaient acquis, après un même temps et un nombre égal de tours, des charges très différentes. Sur les branches de Chêne, la quantité d'électricité était beaucoup plus considérable.

Tout en ne contestant pas l'existence d'un courant de pointe à la surface des feuilles, nous devons reconnaître que les faits constatés ne corroborent cependant pas toujours l'opinion de Wuckert, car des essences à feuilles velues, tels les Ormes, sont souvent foudroyées. Il en est de même des résineux, dont les aiguilles sont autant de pointes facilitant l'écoulement de l'électricité ⁽¹⁾.

Ebermayer ⁽²⁾ admet que les sujets à couronne pointue seraient plus exposés que ceux l'ayant de forme arrondie. Cette opinion s'appuie encore sur l'influence du pouvoir des pointes. Il est vrai que les expériences de laboratoire montrent que la décharge se porte de préférence vers les conducteurs effilés, mais on ne peut comparer ce phénomène à ce qui se passe dans l'atmosphère, où le nuage orageux (pôle positif) se déplace rapidement, tandis que l'arbre (élément négatif) reste immobile. Les statistiques n'indiquent du reste pas une prédominance d'essences à couronne pointue dans les victimes de la foudre. Disons à ce propos qu'il a été reconnu depuis assez longtemps que l'on avait exagéré le rôle de modérateurs d'électricité assigné aux paratonnerres à verge unique. Melsens ⁽³⁾, et plus tard Helmholtz, Kirchhoff et Siemens s'étaient déjà prononcés contre leur emploi ⁽⁴⁾.

On a aussi cité comme cause de danger la présence d'une racine pivotante, cet organe mettant l'arbre en communication plus directe avec les eaux souterraines ⁽⁵⁾. Cette hypothèse est insoutenable en ce qui concerne les arbres adultes, chez lesquels cette forme de racine n'existe plus. Elle n'appartient en effet qu'aux individus jeunes et disparaît après quelques années.

Pour d'autres auteurs, la cause essentielle qui détermine la fulguration élective, résiderait dans le degré de conductibilité électrique du bois, les dangers devant augmenter avec cette conductibilité. Th. Du Moncel ⁽⁶⁾ a constaté qu'elle est fonction de l'état hygromé-

⁽¹⁾ Remarquons ici que l'échappement de l'électricité par les pointes n'augmente pas indéfiniment avec leur finesse, et qu'une pointe quelconque, si fine qu'elle soit, ne décharge jamais complètement le conducteur qui la porte. Enfin, deux ou plusieurs pointes placées parallèlement contrarient mutuellement leur action dans une mesure notable. (V. SCHAFFERS, *Pression électrostatique, pouvoir des pointes et vent électrique*, dans ANNALES DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE DE BRUXELLES, 29^e année, 4^e fasc., p. 429.)

⁽²⁾ *Wald und Blitzgefahr*, résumé dans les FORSCHUNGEN AUF DEM GEBIETE DER AGRIKULTURPHYSIK, de WOLLNY, Bd XII, H. 3 und 4.

⁽³⁾ R. COURTOY, BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE D'ÉLECTRICIENS, t. VI, mars et avril 1889.

⁽⁴⁾ GÖCKEL, *loc. cit.*, S. 116. — Voir aussi V. SCHAFFERS, ANNALES DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE DE BRUXELLES, 31^e année, 1^{er} fasc., p. 80.

⁽⁵⁾ Voir notamment BONHAUSEN, cité par W. DAUBE, *loc. cit.*

⁽⁶⁾ ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, 5^e série, 1877, p. 194.

trique du bois et de sa température. De même que Villari ⁽¹⁾ et Caspary ⁽²⁾, il a trouvé que l'électricité traverse plus facilement les corps ligneux suivant la direction des fibres que dans le sens transversal. L'aubier a aussi été reconnu meilleur conducteur que le bois parfait.

L'influence de la teneur en eau sur le danger de foudroiement nous semble douteuse. La quantité d'eau incluse dans un tronc vivant subit en effet, au cours d'une année, des fluctuations très considérables, de sorte qu'il est imprudent de la faire entrer en ligne de compte. Il est en outre probable que toutes les essences en contiennent un maximum au printemps et au commencement de l'été, quand leur végétation acquiert son maximum d'activité ⁽³⁾. L'accroissement de conductibilité résultant de la présence d'une plus grande abondance d'eau serait donc commun à toutes les espèces. D'autre part, il n'est pas démontré qu'un arbre dont, pour une cause quelconque, le bois est meilleur conducteur, se trouve de ce chef plus exposé aux atteintes de la foudre.

Celle-ci a de ces caprices qui déconcertent tous les théoriciens.

Ne la voit-on pas parfois atteindre un arbre situé près d'un paratonnerre? Nous tenons à faire cette remarque avant de parler d'une autre hypothèse, basée sur l'influence de la conductibilité, et émise par Jonescu ⁽⁴⁾. Jonescu avait constaté par des expériences, qu'un tissu ligneux est bon ou mauvais conducteur suivant qu'il contient de l'amidon ou des substances huileuses. Cette observation le conduisit à penser que la foudre présente plus d'affinité pour les essences amylofères, et épargne ou évite celles contenant des corps gras. A l'appui de son opinion, il invoque aussi des statistiques d'arbres foudroyés en Allemagne et qui accusent, en général, une prédominance de Chênes (arbre à amidon) et une faible quantité d'arbres à graisse tels que le Hêtre. Il fait remarquer qu'au cours des orages d'hiver, assez fréquents en Irlande et en Norvège, la foudre tombe rarement sur les Pins, précisément parce que, dit-il, leurs troncs sont imprégnés de matières grasses.

Jonescu résume ainsi les résultats de ses recherches :

1° Par une très haute tension électrique, tous les arbres peuvent être foudroyés ;

2° Les arbres à graisse, et notamment ceux qui en contiennent beaucoup l'été, sont les mieux préservés ;

3° Les arbres à amidon et ceux qui, en été, sont pauvres en matières grasses, sont préférés par la foudre ;

(1) *Experimentale Untersuchungen über einige Eigenschaften des mit seinen Fasern parallel oder transversal durchschnittenen Holzes*. (ANN. DER PHYSIK, Bd. CXXXIII, S. 418.) On consultera aussi avec fruit l'exposé des recherches faites par DORN, paru dans PHYSIKAL. ZEITSCHR., Bd VI, H. 24.

(2) *Loc. cit.*

(3) Voir sur ce point : HARTIG, *Ueber die Vertheilung der organischen Substanz, des Wassers und Luftträumen in den Bäumen*. (UNTERSUCHUNGEN AUS DEM FORSTBOTANISCHEN INSTITUT ZU MÜNCHEN, 1882, Bd II.) — GELZNOW, *Recherches sur la quantité et la répartition de l'eau dans la tige des plantes ligneuses*. (ANNALES DES SCIENCES NATURELLES. BOTANIQUE, 6^e série, t. III.) — LECLERC DU SABLON, *Recherches physiologiques sur les matières de réserve des arbres*. (REVUE GÉNÉRALE DE BOTANIQUE, t. XVI, pp. 341-368, 386-401; t. XVIII, pp. 5-25.)

(4) *Ueber die Ursachen der Blitzschläge*. (JAHRESHEFTE DES VEREINS FÜR VATERL. NATURKUNDE IN WÜRTTEMBERG, 1893.) — BERICHT DER DEUTSCH. BOTAN. GESELLSCH., H. 12, S. 129. — CIEL ET TERRE, 16 avril 1897, 1^{er} décembre 1898.

- 4° La teneur en eau des arbres est sans influence sur le danger de foudroiement ;
- 5° La présence de branches mortes augmente le danger ;
- 6° Le cambium, l'écorce et le feuillage ne peuvent modifier la conductibilité de l'arbre ;
- 7° La nature du sol n'a aucun rapport avec la fréquence des coups de foudre sur les arbres.

On a fait quelque bruit autour de la théorie de Jonescu, qui de prime abord paraît séduisante. Aussi, à lire certains ouvrages, on croirait qu'elle a complètement tranché la question. Cet optimisme était prématuré, comme nous le verrons. Pour mieux faire saisir les points faibles de la théorie de Jonescu, il nous sera nécessaire de faire une courte digression dans le domaine de la physiologie végétale.

Au cours d'une saison végétative les arbres, comme toute plante, élaborent par synthèse des matières hydrocarbonées, représentées surtout par des sucres et de l'amidon. Une partie de ces substances est destinée à la nutrition immédiate du végétal, tandis que l'excédent constitue une réserve alimentaire, qui s'accumule dans certaines parties appropriées de la tige et des racines. Une fraction de cette réserve assure l'alimentation de l'organisme pendant l'hiver, mais la majeure partie n'est extraite des « greniers » qu'au réveil de la végétation, alors que les conditions climatiques ne permettent pas encore une absorption et une assimilation intenses, et que de nouveaux organes se forment. Contrairement à ce qu'on croyait encore, il y a quelques années, l'amidon n'est pas la seule forme sous laquelle la plante conserve ses réserves. Chez certains arbres notamment, il se transforme temporairement soit en glucose, soit en des formes encore imparfaitement connues de cellulose. Chez d'autres espèces enfin, comme les résineux, la réserve est constituée par des corps gras. De là, la distinction entre arbres à amidon et arbres à graisse ⁽¹⁾. Mais pendant l'été, époque où éclatent la plupart des orages, cette division ne se justifie guère, car, chez toutes les espèces, les hydrates de carbone prédominants sont alors des sucres, moins souvent de l'amidon, et les corps gras sont en minorité ou font défaut. On comprend donc que, suivant qu'on soumet à l'analyse un bois en hiver ou en été, on lui trouve une composition bien différente ; notamment en hiver, certaines espèces pourront être considérées comme arbres à graisse, tandis que l'été elles n'apparaîtraient plus comme telles. C'est précisément ce que Jonescu semble avoir perdu de vue, car les bois qu'il a examinés étaient à leur stade hivernal, de sorte que ses conclusions ne peuvent être tenues pour définitives. Prenons comme exemple le Hêtre, qu'on supposait pauvre en amidon, et par le fait même peu exposé aux coups de foudre. Or Mer ⁽²⁾ a décelé, à la fin de septembre, la présence d'amidon dans toutes les parties de cette essence. Deux mois plus tard, cette substance avait disparu. Ce résultat corroborait précisément l'objection

(1) Voir A. FISCHER, JAHRBUCH DER WISSENSCH. BOTANIK, 1891, S. 87; NIKLEWSKI, BEIHEFTE ZUM BOTAN. CENTRALBLATT, Bd XIX, H. 1, S. 68.

(2) *Des variations qu'éprouve la réserve amylicée des arbres aux diverses époques de l'année.* (BULL. DE LA SOC. DE BOTANIQUE DE FRANCE, t. XLV, p. 299.) — *Répartition hivernale de l'amidon dans les plantes ligneuses* (COMPTES RENDUS, 1891, t. CXII, p. 964.) — Voir aussi : D'ARBAUMONT, *Sur l'évolution de la chlorophylle et de l'amidon dans la tige de quelques végétaux.* (ANNALES DES SCIENCES NATURELLES. BOTANIQUE, 8^e série, t. XIII et XIV.)

faite par Hartig ⁽¹⁾, que pendant l'été le Hêtre est un arbre à amidon, aussi bien que le Chêne. Chez le Pin, arbre à graisse, Leclerc du Sablon ⁽²⁾ a dosé un minimum de substances grasses en juin, mois pendant lequel les orages atteignent généralement leur fréquence maximale. Nous en concluons que la théorie de Jonescu se présente comme difficilement acceptable.

Pour en finir avec le rôle de la conductibilité du bois, nous croyons que ce facteur ne constitue pas du tout la cause déterminante ou initiale du foudroiement de l'arbre, et qu'on a exagéré sur ce point son importance. Il n'entre probablement en jeu que quand l'individu est frappé, en affectant l'importance des lésions, qui, pour une décharge d'intensité égale, seront en raison inverse de la conductibilité. En outre, la direction de l'éclair nous semble dépendre, moins de la position des points entre lesquels la décharge se produit, que de la conductibilité de la couche d'air qui les sépare. La voie préférée en l'occurrence sera celle la plus riche en ions négatifs.

Nous terminons ici l'exposé critique des données relatives à cette question, dont l'étude intéresse à la fois le météorologiste, le forestier et le physiologiste. Elle a, comme on aura pu s'en convaincre, servi de thème à pas mal d'hypothèses, qui malheureusement ne présentent pas toujours toutes les garanties d'exactitude désirables. Un fait indéniable indiqué par les observations, est que certaines essences sont plus sujettes aux accidents. Il reste donc à rechercher si réellement ces inégalités résultent de propriétés inhérentes aux espèces ou de causes indépendantes d'elles. Quoiqu'on entrevoie la vraisemblance de la seconde alternative, on ne pourrait toutefois l'affirmer catégoriquement, sous peine de tomber dans l'apriorisme. Seul, l'examen d'un grand nombre d'observations, effectuées suivant un plan bien conçu, pourra fournir des indications utiles.

Nous avons tenté par le présent travail de faire un pas dans cette voie, en exposant ce que peuvent nous faire connaître, sur ces divers points, les constatations faites en Belgique. Jusqu'à ce jour, pour autant que nous sachions, les arbres foudroyés n'ont fait en notre pays l'objet d'aucune investigation spéciale. Dans leurs *Statistiques des coups de foudre observés en Belgique*, MM. Evrard et Lambotte ⁽³⁾ ont bien relaté tous les accidents de ce genre arrivés à leur connaissance, mais sans les discuter. Leurs communications établissent, cependant, que le « Peuplier du Canada » y est le plus fréquemment atteint. Nous pouvons encore citer une note de Montigny ⁽⁴⁾, d'après laquelle le voisinage d'un fil télégraphique augmente, pour les arbres, les risques de foudroiement.

Les données ayant servi à notre étude, et dont on trouvera plus loin le détail, sont, outre des observations personnelles, celles parvenues à l'Observatoire pendant les années 1884 à 1906. Pour l'époque 1884 à 1889, nous avons utilisé et complété, le cas

(1) *Untersuchungen über Blitzschläge in Waldbäume.* (FORSTLICH NATURWISS. ZEITSCHR., 1897, H. 3, 4, 5.)

(2) *Loc. cit.*

(3) MOUVEMENT INDUSTRIEL BELGE, III, et BULL. DE LA SOC. BELGE D'ÉLECTRICIENS, 1886 à 1889.

(4) BULL. DE L'ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE BELGIQUE, 1881, p. 19. Le même fait avait été constaté antérieurement en France (COMPTES RENDUS, t. LIII, p. 345) et en Allemagne par Braun (MONATSBER. DER KON. AKAD. ZU BERLIN, 1869, S. 698).

échéant, les documents publiés par Evrard et Lambotte et qui, du reste, avaient été élaborés au moyen d'éléments fournis en grande partie par l'Observatoire ⁽¹⁾. Nous remercions vivement les correspondants du Service météorologique qui ont facilité nos recherches par la communication d'observations. Les mêmes remerciements s'adressent à M. Crahay, inspecteur des Eaux et Forêts, qui a bien voulu nous assurer la coopération de certains agents du Service forestier.

Les matériaux dont nous disposons ne représentent évidemment pas la totalité des cas survenus. En outre, les observations ne sont pas toujours suffisamment complètes pour en tirer tout le parti possible. Il se peut aussi que des observateurs peu perspicaces attribuent parfois à la foudre des accidents causés par le vent. Ces circonstances font que nous ne pouvons aboutir qu'à des déductions que nous considérons comme provisoires. Nous avons toutefois estimé utile de faire cette étape préliminaire, et nous serions satisfait, notre effort n'eût-il d'autre résultat que d'attirer l'attention du public sur l'intérêt que peut présenter cette question, et l'engager à en faire un sujet d'observations.

Les principaux résultats statistiques de nos recherches sont consignés dans les tableaux reproduits plus loin, ce qui nous dispensera d'entrer sur ce point dans de longs développements.

Le tableau A indique, année par année, le dénombrement par essence des sujets atteints. Pendant les vingt-trois années, 1101 cas ont été signalés (non compris ceux pour lesquels l'essence n'était pas désignée). Les chiffres portés dans la dernière colonne, à droite, représentent la part qui revient à chaque espèce dans le total général. Le fait principal à retenir de ces indications, est la place tout à fait prépondérante détenue par les Peupliers (55.6 %). On pourrait dire, en langage figuré, que la foudre les frappe avec un réel acharnement. La proportion tombe à 13.9 % pour le Chêne, essence qui les suit immédiatement. Ormes et résineux ⁽²⁾ tiennent à peu près le même rang, avec respectivement 7.0 et 6.8 %. Viennent ensuite les Hêtres (3.8 %), les Poiriers (2.7 %). Les Saules, Frênes, Tilleuls, Pommiers, Robiniers ont une importance sensiblement égale, avec un peu plus de 1 %. La proportion est un peu moindre (1.0, 0.7, 0.5) pour les Cerisiers, Noyers, Bouleaux, Marronniers et Sorbiers. Dans les autres essences, le nombre de victimes est faible. Parmi les arbres fruitiers, le Poirier apparaît le plus souvent. Une constatation analogue a été faite par Prohaska en Styrie et en Carinthie ⁽³⁾.

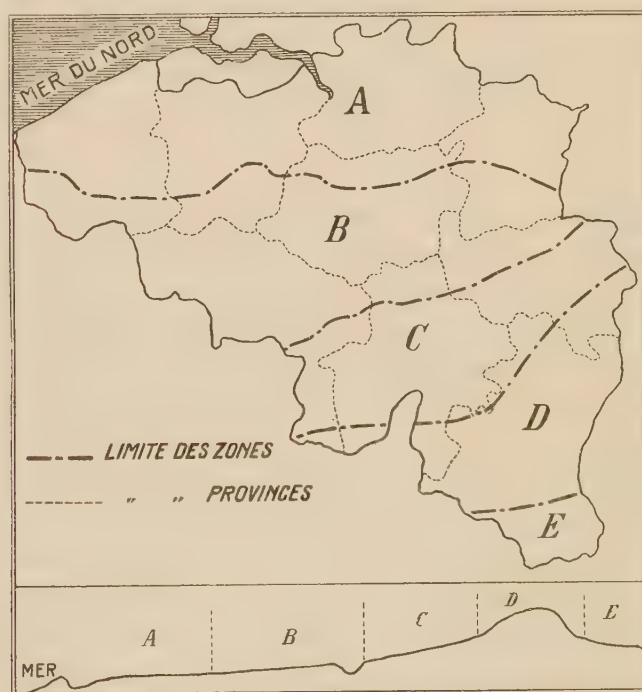
⁽¹⁾ Dès la réorganisation de l'Observatoire en 1876, à la suite de la nomination de M. Houzeau comme directeur, M. A. Lancaster, alors météorologiste-inspecteur, et qui avait le service climatologique dans ses attributions, s'occupa activement de recueillir des données sur les coups de foudre en Belgique. Des formulaires et des questionnaires furent envoyés partout, non seulement aux observateurs du réseau météorologique, mais à toute une catégorie d'agents des Ponts et Chaussées, des Eaux et Forêts, des Postes et Télégraphes, du Génie militaire, etc. En 1896, le Gouvernement chargea officiellement l'Observatoire de dresser la statistique des coups de foudre, conformément aux décisions du Congrès international des électriciens tenu à Paris en 1888.

⁽²⁾ Sous cette rubrique nous comprenons tous les conifères, c'est-à-dire, dans le cas présent, le Pin sylvestre, l'Épicéa et le Mélèze.

⁽³⁾ METEOR. ZEITSCHR., octobre 1905.

Le tableau B renseigne la fréquence des cas par mois. Ils débutent ordinairement en avril. Leur nombre augmente très rapidement de mai à juin, diminue en juillet et décroît rapidement d'août à octobre. C'est du reste l'ordre normal qu'on constate dans la marche de la fréquence annuelle des orages. Comme années remarquables par l'abondance des cas, il faut mentionner 1886 (93), 1889 (152), 1891 (90), 1897 (111), 1905 (117) et 1906 (101). Les années à minima sont 1887 (27), 1896 (30), 1904 (25).

Dans le tableau C, les cas ont été rangés par essence et par région agricole. La Belgique, comme on sait, peut se subdiviser en cinq grandes zones agricoles ou géologiques, qui diffèrent notablement par leur altitude et la nature du sol. Nous avons procédé à ce classement pour rechercher éventuellement l'influence que ces particularités pourraient exercer. Pour plus de clarté, la carte ci-dessous donne la disposition et la surface relative de ces cinq régions.



Les lecteurs qui ne seraient pas familiarisés avec la géographie physique du pays, trouveront ci-après quelques indications complémentaires. Elles sont en partie extraites des chapitres : *Économie rurale* et *Géographie agricole*, publiés respectivement par Émile de Laveleye et Malaise, membres de l'Académie royale, dans le premier volume de l'ouvrage : *Patria Belgica* ⁽¹⁾.

I. — **Zone sablonneuse (A).** Elle se divise ainsi :

a) **RÉGION POLDÉRIENNE** (environ 100 000 hectares). — Plaine unie, horizontale, à surface ordinairement un peu au-dessus du niveau moyen de la mer. S'étend le long de celle-ci, dont elle est séparée

(1) Bruxelles, 1873.

par les dunes, sur une largeur de 10 à 15 kilomètres. Argile compacte peu perméable, sableuse ou calcarifère, d'une épaisseur de 0^m30 à 3 mètres, sous laquelle se trouvent 1 à 4 mètres de tourbe. Riches et abondantes prairies. Arbres rares.

b) RÉGION SABLONNEUSE. — Au nord et à l'ouest de la Belgique, dans les deux Flandres et les provinces d'Anvers et de Limbourg. Sables siliceux, sous-sol sableux ou caillouteux comprenant :

1° *Les dunes* (3 740 hectares environ) : entre la mer et la zone poldérienne. Suite de monticules de sable, d'une hauteur de 8 à 12 mètres, sur une largeur de 100 à 2 000 mètres. Végétation pauvre et rare à cause de la mobilité du sol. Arbres très rares.

2° *La Flandre sablonneuse* (370 000 hectares). Sol généralement uni, d'une altitude inférieure à 50 mètres, siliceux et maigre, rendu fertile par l'industrie de l'habitant. Sous-sol parfois argileux. Quelques sapinières. Autres arbres : surtout peupliers, saules et aulnes le long des cours d'eau ou sur les limites séparatives des exploitations agricoles.

3° *La Campine* (449 752 hectares). Formée presque exclusivement de sable. Grande plaine, souvent marécageuse, atteignant rarement 80 mètres d'altitude, couverte en grande partie de marais, tourbières, bruyères, dunes et sapinières. Sables meubles, sous-sol parfois argileux ou formé d'un tuf ferrugineux d'une grande dureté. Le long des cours d'eau, arbres, notamment des peupliers.

II. — Zone limoneuse (B). Elle se divise ainsi :

a) RÉGION SABLO-LIMONEUSE (270 232 hectares). — Développée surtout dans le Brabant, s'étendant également dans les provinces de Hainaut et de Namur. Limon quaternaire ou terrains tertiaires à sous-sol ordinairement sableux, souvent calcarifère ou argileux.

b) RÉGION LIMONEUSE (696 425 hectares). — Légèrement ondulée; limon argileux, parfois calcarifère ou sablonneux. Sous-sol limoneux, perméable dans ce cas, imperméable quand il est argileux.

Cette zone est surtout agricole. Assez peu boisée. Peupliers et ormes le long des routes et dans les prés. Dans les groupements d'arbres, essences prédominantes : hêtres et chênes, notamment dans la forêt de Soignes, au sud de Bruxelles.

III. — Zone calcareuse ou condrusienne (C) (550 000 hectares).

Roches calcareuses, schisteuses ou quartzo-schisteuses. A des plateaux dont l'altitude ne dépasse guère 350 mètres. Lorsque les roches sont à nu et non désagrégées, le sol est inculte. Désagrégées, elles ont des propriétés diverses. Les bandes calcaires ont une brillante végétation. Les schistes, en se décomposant au contact de l'air, forment un sol argileux, à sous-sol schisteux souvent calcarifère. Les surfaces schisteuses sont couvertes de bois, ou stériles. Les parties psammitiques ou formées de grès argileux, donnent une terre argilo-sablonneuse moins compacte que celle des schistes, et plus facilement améliorable. Boisées ou arides suivant leur état de désagrégation. Les bois où prédominent les chênes, les hêtres et les bouleaux ainsi que les terres incultes, occupent environ un tiers de cette zone. Le reste est consacré en grande partie à la culture.

IV. — Zone schisteuse ou ardennaise (D) (420 000 hectares, dont environ 107 000 de bruyères, broussailles ou incultes).

Constituée par des roches siluriennes ou par la partie inférieure du dévonien. Région en général aride et pauvre en calcaire. La décomposition des roches quartzueuses et schisteuses donne naissance à une argile imperméable qui, sur les sommets, retient l'eau stagnante et provoque la formation des

hautes fagnes. Dans certaines parties, les schistes, en se désagréant, ont produit une couche de terre végétale qui, sur les plateaux, est souvent en partie enlevée. Dans ce cas, il ne reste que le schiste aride et stérile recouvert de bruyères. Les pentes sont généralement boisées, les vallées cultivées ou transformées en pâturages. Comprend entre autres forêts, celles de l'Hertogenwald, La Roche, Saint-Hubert, Gedinne, Couvin, Chimay, Bouillon, Chiny et Attert, où prédominent les chênes, les hêtres, les bouleaux, mêlés d'épicéas ou autres résineux.

V. — Zone marneuse ou jurassique (E) (94 416 hectares, dont 5 496 de bruyères ou incultes).

Se compose de terrains secondaires, jurassiques et triasiques, qui se trouvent au sud de l'Ardenne. Le sol est formé de débris de ces roches. Beaucoup d'arbres fruitiers.

Nous croyons utile de joindre à ces indications le relevé des arbres croissant le long des routes de l'État, relevé publié récemment par M. Aigret, chef de bureau à l'Administration des Ponts et Chaussées ⁽¹⁾.

Ormes	294 725	Sorbiers	18 669	Noyers et autres Juglandées	4 866
Chênes	169 658	Tilleuls	16 546	Cerisiers	4 415
Résineux	78 940	Saules	14 312	Châtaigniers	2 419
Frênes	75 960	Platanes	7 083	Pommiers et poiriers	1 526
Érables	41 314	Bouleaux	6 817	Essences diverses	1 981
Peupliers	30 107	Robinier et autres Légumineuses	6 304		
Hêtres	25 451	Marronniers	5 892		

Voici quelques autres renseignements empruntés au même auteur :

« Dans les plantations de nos routes, l'Ardenne se caractérise par la prédominance des résineux et par ses nombreux sorbiers; la Campine, par ses chênes et ses hêtres. Les parties basses et humides des Flandres s'accusent par un nombre important de peupliers et de saules. Les platanes et les marronniers (arbres d'ornement) acquièrent leur maximum de densité dans les provinces de Brabant et de la Flandre occidentale. Les frênes semblent se plaire, dirait-on, dans l'Ardenne et dans la zone calcareuse. Il convient cependant de se rappeler que le Luxembourg comprend aussi la région jurassique, où les frênes viennent assez bien. Ces arbres sont nombreux également dans la Flandre occidentale.

» La proportion des arbres de l'essence « orme », par rapport à la population totale des plantations, est pour chaque province de

Près des	$\frac{2}{3}$	pour le Hainaut.
Plus de la	$\frac{1}{2}$	— le Brabant.
Près de la	$\frac{1}{2}$	— Namur et Liège.
Plus de	$\frac{1}{3}$	— la Flandre orientale.
Moins de	$\frac{1}{3}$	— le Limbourg et la Flandre occidentale.
Environ	$\frac{1}{7}$	— le Luxembourg.
Seulement	$\frac{1}{19}$	— Anvers.
Et	$\frac{3}{8}$	— l'ensemble du pays.

(1) *Flore analytique et descriptive des plantations le long des routes de l'État en Belgique.* (ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, juin 1905.)

L'inspection du tableau C conduit aux constatations suivantes :

Dans les différentes zones, les essences les plus éprouvées se classent ainsi :

Zone A.	Zone B.	Zone C.	Zone D.	Zone E.
—	—	—	—	—
Peupliers.	Peupliers.	Peupliers.	Chênes.	Peupliers.
Chênes.	Ormes.	Chênes.	Résineux.	Chênes.
Résineux.	Chênes.	Résineux.	Hêtres.	
Ormes.	Poiriers.	Ormes.	Peupliers.	
Saules.	Hêtres.	Poiriers.		
Robiniers.	Tilleuls.	Frênes.		
Poiriers.	Cerisiers.	Pommiers.		
	Résineux.			

Le Peuplier vient donc en tête partout, sauf dans la zone schisteuse.

Connaissant l'étendue de chaque zone, nous pouvons calculer pour chacune d'elles le nombre de sujets atteints par unité de surface et rechercher s'il existe un rapport entre la nature du sol et la fréquence des cas. Ce calcul conduit aux résultats suivants, par 10 000 hectares en vingt-trois années, en y comprenant les cas pour lesquels l'espèce d'arbre n'a pas été renseignée :

Zone A.	Zone B.	Zone C.	Zone D.	Zone E.
—	—	—	—	—
3.9	5.0	6.4	3.6	3.0

Proportionnellement à la surface, les foudroiements sont donc le plus nombreux dans les zones calcaireuse et limoneuse. Relativement à l'influence de la nature du sol, et en ce qui concerne le limon, ce résultat concorde avec celui obtenu dans le district forestier de Detmold, et dont nous avons parlé précédemment. Il s'en écarte tout à fait pour le calcaire, car en notre pays les cas sont plus fréquents dans la zone calcaireuse que dans la zone limoneuse, tandis que dans les statistiques de Detmold le calcaire occupe le dernier rang. Ce résultat permet de présumer que la nature du sol n'affecte pas le degré de fréquence des cas.

Pour ce qui regarde l'influence de l'altitude de la région, en examinant la coupe hypsométrique du relief jointe à la carte figurée plus haut et les indications du tableau C, on constatera que les cas ont été le plus nombreux dans la Belgique moyenne. Rien ne permet donc d'affirmer que leur fréquence augmente avec l'altitude de la région. Relativement à l'influence du relief du sol, pris dans un sens plus restreint, les observations ne conduisent à aucune déduction précise, le sujet frappé occupant tantôt une crête ou le versant d'une déclivité, tantôt un ravin.

Il ne semble pas que sur un territoire, la fréquence des accidents soit proportionnelle à la densité des arbres, car alors la région la plus boisée (D) devrait présenter un excédent de cas. Dans la zone limoneuse, la surface boisée est relativement minime, mais les arbres s'y trouvent en général dans une situation plus dégagée. Or, elle fournit par unité de surface un nombre de cas qui suit de bien près celui de la zone calca-

reuse (C), où la surface boisée est plus grande. Ce chiffre dépasse notablement celui de la zone schisteuse, où les forêts sont encore plus communes. On peut donc admettre que les arbres les plus exposés aux coups de foudre sont ceux croissant dans les plaines et non plantés en groupements serrés, et que, très probablement, dans les forêts les foudroiements sont moins fréquents. Au reste, c'est une réflexion que nous avons faite très souvent en parcourant la forêt de Soignes, et encore pendant l'été de 1905, au cours d'une excursion dans l'Hertogenwald, faite spécialement dans le but de rechercher des arbres foudroyés. Nous faisons cette remarque parce qu'on pourrait objecter que dans les forêts les arbres foudroyés, étant plus cachés, restent la plupart du temps inaperçus. Elle ne s'applique toutefois qu'aux forêts de haute futaie pure. Dans les formations de haute futaie sur taillis, les grands arbres sont plus en danger.

La rareté relative des foudroiements dans les forêts s'accorde du reste très bien avec la théorie. En effet, la nappe de verdure constituée par l'ensemble des couronnes a une surface assez uniforme sans points bien en relief. Les décharges s'y répartissent donc sur une étendue considérable et produisent moins d'effets, conformément à ce que Colladon a observé dans le foudroiement des vignobles ⁽¹⁾. Il faut aussi faire entrer en ligne de compte que l'air qui baigne les couronnes contient beaucoup de vapeur d'eau, fournie par la transpiration des feuilles, et est par conséquent peu conducteur, comme tendent à le montrer les récentes recherches d'Elster et Geitel ⁽²⁾. Ajoutons encore que des observations publiées tout récemment par Karl Bergwitz ⁽³⁾ ont montré qu'à l'intérieur d'une forêt de Pins, l'air était électriquement neutre, tandis qu'à la lisière il avait une charge positive. Comme les nuages orageux sont ordinairement chargés positivement, on peut encore déduire de ces constatations que la foudre recherchera moins les forêts. Ces deux dernières considérations ne sont toutefois strictement applicables qu'au cas où la pluie n'a pas encore commencé ou qu'elle a duré longtemps. On sait, en effet, qu'à son début elle entraîne vers les couches inférieures de l'atmosphère les ions chargés négativement. Il importe aussi de ne pas négliger le courant de pointe qui existe sur le feuillage, et qui contribue probablement, dans une certaine mesure, à l'affaiblissement des charges électriques des nuages.

Ceci nous conduit à relater ce que nous indiquent les observations quant à l'emplacement des sujets atteints. Beaucoup d'observateurs, malheureusement, négligent de signaler ce détail.

Nous avons relevé :

Arbres plantés en ligne : 209, dont 139 Peupliers, 32 Ormes, 12 résineux, 11 Chênes, 3 Tilleuls, 4 Robiniers, 1 Platane, 1 Marronnier, 3 Saules, 1 Bouleau, 2 Sorbiers.

Arbres plantés en groupe : 58, dont 30 Peupliers, 11 Chênes, 10 résineux, 1 Hêtre, 2 Saules, 2 Bouleaux, 1 Poirier, 1 Orme.

⁽¹⁾ COLLADON, *loc. cit.*, chap. VI.

⁽²⁾ *Ueber die Existenz elektrischer Ionen in der Atmosphäre* (TERRESTRIAL MAGNETISM AND ATMOSPHERIC ELECTRICITY, December 1899). Voir aussi GÖCKEL (*loc. cit.*, p. 139) et ARRHENIUS (*loc. cit.*, p. 894).

⁽³⁾ PHYSIKAL. ZEITSCHR., 15 octobre 1906.

A moins de 50 mètres d'un bâtiment : 49, dont 18 Peupliers, 8 Poiriers, 5 Ormes, 3 Frênes, 3 Chênes, 2 Cerisiers, 1 Hêtre, 1 Noyer, 1 Sorbier, 2 Tilleuls, 1 Vigne, 1 Châtaignier, 1 résineux, 2 Robiniers.

En pleine forêt : 97, dont 52 Chênes, 32 Hêtres, 9 résineux, 3 Peupliers (dont au moins 1 Tremble), 1 Frêne.

A la lisière d'un bois : 36, dont 5 Peupliers (1 blanc), 22 Chênes, 7 résineux, 1 Hêtre, 1 Robinier.

Le long d'un cours ou nappe d'eau : 53, dont 39 Peupliers, 4 Chênes, 3 Saules, 4 Ormes, 2 résineux, 1 Poirier.

Isolés : 18, dont 6 Peupliers, 3 Chênes, 3 résineux, 2 Tilleuls, 2 Hêtres, 2 Saules.

On a déjà pu constater par la partie statistique de notre travail, que les Peupliers sont en Belgique les victimes de prédilection de la foudre. A part quelques rarissimes cas où il s'agit de Peuplier tremble (*Populus tremula*), de Peuplier blanc (*P. alba*) picard ou de Peuplier d'Italie (*P. pyramidalis*), les arbres en question sont en général des *Populus monilifera*, appelés vulgairement « Canadas », dénomination sous laquelle le public désigne encore les *P. nigra*, *ontariensis*, *balsamea* et *canadensis*, moins répandus dans notre pays.

Les chiffres suivants indiquent, pour chacune des zones agricoles, le pourcentage des Peupliers atteints sur le nombre total des cas signalés (à essence connue).

Zone sablonneuse	61.4	Zone schisteuse	44.7
— limoneuse	72.4	— marneuse	62.1
— calcaireuse	45.5		

La prédominance de cette essence dans les victimes de la foudre n'est pas seulement à signaler en Belgique. Les statistiques produites précédemment pour la Hollande en fournissent aussi un exemple typique ⁽¹⁾. Dans notre pays, le foudroiement fréquent des « Canadas » est chose connue de beaucoup de campagnards, comme nous l'a fait constater une petite enquête à laquelle nous nous sommes livré. Ils l'expliquent en disant que ces arbres attirent l'éclair. On trouvera cependant dans la liste des observations quelques cas où des « Canadas » furent épargnés, tandis que d'autres arbres voisins furent frappés. Les facteurs qui mettent davantage ces Peupliers en danger, résultent de leur mode de végétation, et sont plutôt extrinsèques. Signalons d'abord leur taille élevée. Leur croissance est extrêmement rapide, notamment dans les sols frais et légers. Cette propriété contribue beaucoup, du reste, à leur multiplication, car on les préfère généralement à d'autres essences là où, sur un minimum de surface, on veut obtenir un rendement maximum et précoce en bois. On en fait des plantations en bordure, et principa-

(1) Il en est de même pour le Schleswig-Holstein (L. WEBER, *Berichte über Blitzschläge in der Provinz Schleswig-Holstein*, dans : SCHRIFTEN DES NATURWISS. VEREINS FÜR SCHLESWIG-HOLSTEIN, Bd V, H. 2). Cet auteur s'élève aussi contre l'idée de planter des arbres à proximité des maisons, par mesure de précaution contre les accidents de la foudre. Sur soixante-quinze cas de bâtiments frappés, dont il a eu connaissance, vingt-deux étaient à moins de dix mètres d'arbres.

lement dans la basse et la moyenne Belgique, le long des champs, chemins ruraux et cours d'eau, dans les prairies. Ils occupent ainsi, dans la majorité des cas, un emplacement découvert et dominant les objets avoisinants. L'Orme les remplace quelquefois comme objet de cette culture intensive, notamment dans les zones limoneuse et calcaireuse, le long des grandes routes. Ajoutons encore que le « Canada » et l'Orme ne sont pas des essences forestières et ne se plaisent guère en groupements serrés. Le premier est commun dans tout le pays, excepté dans la zone schisteuse, où pour cette raison il ne vient pas en tête des foudroyés. En résumé, la préférence de la foudre à l'égard des Canadas nous paraît devoir être attribuée surtout à leur haute taille et aussi à leur situation découverte, c'est-à-dire non en groupes compacts.

Nature des dégâts.

Nos connaissances relatives au mécanisme intime du foudroiement des arbres, comme de tout autre objet, sont encore fort incomplètes, et les explications qu'on a données de ces phénomènes sont loin d'être exactes. Voici celle qui est le plus généralement admise : Un nuage électrisé positivement passe à une certaine distance du sol, sur lequel il exerce une action inductrice qui met la surface à l'état négatif. Entre le sol et le nuage, la tension sera plus forte aux points en relief, tels les tours, poteaux, arbres, etc., et dans leur direction la force électromotrice rencontrera moins de résistance. Donc, par rapport aux positions voisines, les points élevés sont plus exposés aux décharges brusques du nuage. Sur les arbres, la combinaison prendrait naissance dans la couronne, mais celle-ci, avec ses branches et ses feuilles, a une surface relativement grande. En outre, dans la majorité des cas, les feuilles sont mouillées au moment où l'éclair se produit, d'où pour elles accroissement de conductibilité. Ces circonstances, jointes à l'instantanéité ⁽¹⁾ de la décharge, font que dans la cime les effets destructifs sont moindres et se bornent tout au plus au grillage d'une partie du feuillage ⁽²⁾. Ils seront aussi plus faibles sur les branches, qui forment autant de conducteurs recevant chacun une partie de la décharge. Sur le tronc, les conditions changent tout à fait. La décharge s'y répartit sur un seul objet, de surface plus restreinte, et en outre moins conducteur que la couronne prise dans son ensemble. Par le fait même, l'action disruptive y sera plus intense.

Les idées sont encore moins claires sur les phases subséquentes du phénomène.

(1) Les récentes recherches de Walter font supposer que l'éclair est constitué, en réalité, par une succession très rapide de décharges d'intensité croissante. Les décharges préliminaires tracent la voie que suivra la décharge principale, en rendant sur leur trajet l'air plus conducteur. Cette série de décharges s'effectue en quelques millièmes de seconde. (*Ueber die Entstehungsweise des Blitzes*, dans *ANNALEN DER PHYSIK*, 1903, S. 393.) On consultera aussi avec fruit W. PRINZ, *Étude de la forme et de la structure de l'éclair par la photographie*. (ANNALES MÉTÉOR. DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE, t. XIV, nouvelle série.)

(2) Voir, sur ce point, D. COLLADON, *loc. cit.*, chap. VI : *Effets de la foudre sur les vignes cultivées*. Déjà signalé plus haut, p. 18, à ce propos.

D'après Cohn ⁽¹⁾, répété par d'autres auteurs, le courant, en se concentrant sur le tronc, en perfore l'écorce sous la couronne et pénètre ensuite dans le cambium. Sa chaleur y vaporiserait la sève, et sous l'effet de la pression exercée par la vapeur, l'écorce éclaterait à ses points de moindre résistance (fentes) et des lambeaux en seraient projetés au loin. S'il en est ainsi, les blessures visibles que l'arbre porte et que l'on considère habituellement comme la seule trace de la route suivie par le courant, n'en seraient qu'une fraction et représenteraient seulement les parties de l'écorce qui n'ont pu résister.

A cette théorie, on peut objecter, avec Caspary ⁽²⁾, que si réellement tout le cylindre cambial était parcouru par un courant aussi puissant ⁽³⁾, il serait tué ou désorganisé même là où l'écorce n'a pas cédé ⁽⁴⁾. En outre, l'hypothèse de Cohn implique nécessairement un échauffement considérable de la vapeur formée, car sa quantité ne peut être bien considérable. Or, comment se fait-il que cette élévation de température, même brusque et d'une durée infiniment petite, n'exerce pas la moindre action nocive sur les cellules voisines de la région où l'éclatement de l'écorce se produit? En effet, dans la plupart des cas, le coup de foudre n'est pas mortel pour l'arbre, dont l'activité cambiale continue. Bien plus, la cicatrisation s'opère promptement sur les bords des plaies.

Remarquons aussi que la foudre brise des objets secs, tels les murs et les cheminées. Une considération qu'il importe aussi de retenir, pour se rendre compte de l'écorcement, est que le cambium constitue une couche de faible résistance et que les tissus qui le recouvrent s'en détachent avec grande facilité, notamment pendant la période de végétation active. Cela tend à faire admettre que l'hypothèse de Cohn peut rendre compréhensible l'arrachement de lanières d'écorce, avec ce correctif que le courant ne traverserait pas tout le cambium, mais certaines parties. Elle nous laisse perplexe devant les parties d'aubier et même de bois parfait, que la foudre arrache maintes fois; car comment se représenter qu'une pression de vapeur localisée dans le cambium, puisse agir efficacement sur les couches subcambiales qui constituent le tronc? Celles-ci opposent une résistance énorme, tandis que du côté de l'écorce l'obstacle est relativement minime. L'effet disruptif ne peut donc être qu'unilatéral, et tout contribuera à rejeter l'écorce vers l'extérieur.

Nous pensons, pour notre part, que dans certains cas le courant n'est pas localisé uniquement dans le cambium, mais plus profondément dans les parties externes de l'aubier et du bois parfait. Là, les zones de moindre résistance sont les rayons médullaires et la limite entre l'aubier et le bois parfait (Chênes, Ormes). En outre, le bois, et notamment l'aubier, contiennent aussi des liquides susceptibles de vaporisation.

(1) *Ueber Einwirkung des Blitzes auf Bäume.* (DENKSCHR. DER SCHLESISCH. GESELLSCH. FÜR VATERLAND. CULTUR; Breslau, 1853.)

(2) *SCHRIFTEN DER PHYSIK. ÖKON. GESELLSCH. IN KÖNIGSBERG, 1871.*

(3) Pockels, en étudiant les propriétés magnétiques communiquées au basalte par les foudroissements, est arrivé à cette conclusion, que la force du courant développé dans l'éclair varie entre 6 000 et 20 000 ampères. W. Kohlrausch et L. Weber avaient obtenu antérieurement des résultats à peu près analogues. (Cités dans ARRHENIUS, *loc cit.*, p. 778.)

(4) Van Marum a démontré dès 1799 l'action nocive des décharges électriques sur les branches d'arbre. (ANN. DER PHYSIK, Bd I, 3. Stuck, S. 258.)

Dans le même ordre d'idées, il y a encore à citer l'opinion de K.-E.-F. Schmidt ⁽¹⁾, d'après lequel la trace de forme linéaire, marquée par le coup de foudre sur certains troncs, notamment des Chênes, résulterait de ce que le courant, en sortant de la couronne, se localiserait de préférence en certaines parties de la tige en relation directe avec des branches et des racines, entre lesquelles elles forment des voies de communication spéciales. Ces canaux, constitués par un assemblage de vaisseaux et dont l'existence a été mise en évidence par Kraus ⁽²⁾, contenant beaucoup de sève brute, auraient par le fait même plus de conductibilité. Cependant, en dernière analyse, d'après Schmidt, les effets mécaniques résulteraient encore de l'expansion de la vapeur. Il faut reconnaître que cette interprétation se concilie mieux avec les faits observés, tels l'arrachement de l'aubier et de l'écorce et surtout le creusement d'un sillon étroit dans l'axe de la plaie. On trouvera quelques cas où cette dernière particularité a été notée ⁽³⁾, notamment sur des Chênes.

Les observations dont nous disposons sont en général trop sobres en détails sur la forme et la dimension des blessures. Elles établissent que l'effet de la décharge ne devient ordinairement visible que sur le tronc, à la naissance des branches. Dans la majorité des cas, le tronc est partiellement ou totalement décortiqué, parfois fendu, tandis que la couronne reste intacte. Quand l'écorcement n'affecte pas toute la circonférence, il se fait suivant une ou plusieurs bandes, se prolongeant souvent sur toute la longueur du tronc, et dont la largeur augmente et parfois diminue progressivement vers la base. Ces bandes sont plus larges, et d'une forme moins régulière, sur les Peupliers que sur les Ormes et les Chênes. Sur ces dernières espèces, les traces sont ordinairement presque rectilignes et d'une largeur dépassant rarement 10 centimètres, si ce n'est à la partie inférieure. Cette régularité avait aussi été remarquée par Colladon. Sur les Peupliers, la largeur de la plaie peut atteindre 30 à 40 centimètres. Au milieu de la bande de bois mise ainsi à nu, on remarque assez souvent la présence d'un étroit sillon, profond de quelques centimètres, notamment chez les Chênes.

D'une manière générale, les blessures, abstraction faite de l'intensité variable de la décharge, sont plus étendues sur les essences à bois tendre (Peupliers, Saules, résineux) que sur celles à bois dur (Chênes, Hêtres, Ormes). Chez les premières, le coup de foudre enlève, outre des parties d'écorce, très souvent des tranches parfois volumineuses de bois. Ces fragments sont projetés et disséminés à une distance pouvant atteindre 200 mètres ⁽⁴⁾. Les observateurs ne sauraient fournir trop de détails sur la forme des

(1) *Beziehungen zwischen Blitzspur und Saftstrom bei Bäumen.* (ABHANDL. DER NATURFORSCH. GESELLSCH. ZU HALLE, Bd XIX.)

(2) Voir le travail précité de Schmidt.

(3) La réalité de l'action mécanique de la vapeur fournie par les liquides de l'arbre pourrait être soupçonnée avec plus de raison, si des observations venaient montrer que les lésions sont plus graves aux époques où l'arbre contient le plus d'eau et peut produire le plus de vapeur (printemps et début de l'été). Nous disons que cette constatation permettrait de soupçonner, car il ne faut pas oublier que cette même eau augmente la conductibilité du tronc, d'où, dans une certaine mesure, affaiblissement des dégâts. Jusqu'à ce jour, ces points n'ont pas été examinés.

(4) Colladon cite un fragment de Peuplier, du poids de 50 kilogrammes, arraché par la foudre et

lésions. Il n'est pas impossible qu'une série de bonnes observations ne vienne, contrairement aux idées de Cohn ⁽¹⁾, confirmer l'opinion exprimée autrefois par Caspary ⁽²⁾ et Colladon ⁽³⁾, en vertu de laquelle l'aspect des lésions présenterait certains traits caractéristiques pour une essence. La photographie rendrait de grands services dans ce but. L'examen des observations que nous possédons, tout incomplètes qu'elles sont à ce point de vue, nous fait pencher vers cet avis.

Elles établissent, par exemple, que sur les Hêtres, les blessures ont un facies bien différent de celui qu'on leur trouve chez les Peupliers et les Chênes. Au reste, la texture de l'écorce diffère notablement chez ces espèces. Très fibreuse chez les Peupliers, Chênes et Ormes, elle est plutôt grenue chez les Hêtres. On conçoit donc que chez les premiers elle puisse se détacher par lanières, tandis que chez les autres elle ne s'enlève que par plaques de dimensions restreintes. Chez les Cerisiers et les Bouleaux, l'écorce a encore des caractères spéciaux, car elle est encerclée par un liège mince, mais très résistant.

Enfin, pour clore ce chapitre, ajoutons que bien souvent la foudre exerce son action disruptive non seulement sur les arbres, mais aussi sur le sol adhérent à leur pied et qu'elle remue en en disséminant des parties. Dans certains cas, elle y creuse une excavation. Une seule observation mentionne un effet mécanique sur les racines.

Blessures spiralées.

Nous avons relevé en tout onze cas où la trace du coup de foudre avait une direction spiralée, savoir : quatre sur des Mélèzes, deux sur des Sapins, deux sur des Peupliers (Canada et Peuplier blanc) et trois sur des Chênes. On a maintes fois discuté l'origine de la forme si étrange de ces plaies.

Sestier ⁽⁴⁾ déclare ne pouvoir l'expliquer, et certains auteurs ont voulu y voir le résultat d'une loi mystérieuse. Dans la suite, diverses constatations firent présumer que l'inclinaison résulte d'une disposition oblique ou spiralée des fibres corticales ou ligneuses de l'arbre, et dont le courant suit de préférence la direction. Cette explication fut donnée en

jeté à 100 mètres de l'arbre. (COMPTES RENDUS, 1867, p. 1138.) On peut parfois se rendre compte du rôle que la résistance du bois joue dans la gravité de la blessure, quand la foudre s'attaque à un arbre noueux ou couvert de bourrelets, par exemple un têtard de Saule ou de Chêne. Dans ces cas, le courant glisse en quelque sorte au-dessus de ces parties plus dures, qui sont toujours moins entamées que le reste. Lord Kelvin (PHILOS. MAGAZ., juin 1906) explique la projection des éclats de bois et d'écorce, par une répulsion électrique qu'ils éprouveraient de la part de l'arbre, et due à une grande différence de potentiel entre ce dernier et le sol.

⁽¹⁾ *Ein interessanter Blitzschlag.* (ACTA ACAD. LEOPOLD., XXVI, Pars I, p. 177.)

⁽²⁾ *Loc. cit.*

⁽³⁾ *Loc. cit.*

⁽⁴⁾ *Loc. cit.* — On trouvera dans CIEL ET TERRE (11^e année, p. 598) la relation d'une curieuse expérience sur l'étincelle électrique spiralée, effectuée par R. Courtoy.

premier lieu par Cohn ⁽¹⁾ et Buchenau ⁽²⁾. Braun ⁽³⁾, Colladon ⁽⁴⁾ et Lakowitz ⁽⁵⁾ ont observé aussi que la trace spiralée, ou oblique, coïncidait avec la présence d'éléments ligneux tournés dans le même sens que la blessure. La figure jointe au deuxième travail de Buchenau signalé plus haut, est très démonstrative à cet égard. Il en est de même de la belle photographie annexée à la note de K.-E.-F. Schmidt ⁽⁶⁾ et sur laquelle le parallélisme de la blessure et des éléments ligneux d'un Chêne se remarque très bien.

Nous avons pu aussi quelquefois l'observer. Ces constatations sont à rapprocher des résultats des expériences de Villari et Du Moncel, dont il a été parlé précédemment, et qui ont établi que le bois conduit mieux l'électricité longitudinalement que transversalement. Mentionnons encore, à ce propos, une observation analogue faite sur des arbres en Indo-Chine par le capitaine Feri ⁽⁷⁾. En outre, c'est suivant la direction de leurs fibres que le bois et l'écorce se détachent le plus facilement.

Puisque la trace spiralée ne se remarque que sur les sujets ayant une disposition tordue des fibres ⁽⁸⁾, on peut en inférer que Gunther ⁽⁹⁾ et Göckel ⁽¹⁰⁾ sont dans l'erreur quand ils affirment que cette forme de blessure est la plus commune. Ces traces spiralées prouvent encore une fois que la foudre détériore surtout l'arbre aux points de moindre résistance.

(1) *Ein interessanter Blitzschlag.* (Loc. cit.)

(2) *Mittheilungen über einen interessanter Blitzschlag in mehrere Stieleichen.* (VERHANDL. DER KAISERL. LEOPOLD. CAROL. AKAD. DER NATURFORSCHER, Bd XXXIII.)

(3) *Ueber vom Blitz zwei getroffene Eichen.* (MONATSBER. DER KÖNIGL. AKAD. ZU BERLIN, 1869, S. 698.)

(4) *Mémoire sur les effets*, etc.

(5) GAEA, Bd XX, S. 187.

(6) *Loc. cit.*

(7) LA NATURE, 20 janvier 1906. — ELEKTROTECH. ZEITSCHR., 1906, H. 26.

(8) Cette déformation n'est pas encore complètement expliquée par les botanistes. Braun, qui s'en est spécialement occupé, l'a observée chez cent onze essences. (MONATSBER. DER BERLIN. AKAD., 7 Augustus 1854; BOTAN. ZEITUNG, 1869, S. 747.) Elle est souvent visible sur *Aesculus hypocastanum*, *Pinus sylvestris*, *Populus pyramidalis*, *Betula alba*, de même que sur certains Érables et Sorbiers. Chez la plupart des espèces le sens de l'inclinaison est constant. Chez *Aesculus hypocastanum*, nous l'avons toujours trouvé de gauche à droite, en commençant par le bas. Chez le Hêtre, l'anomalie est plus rare et nous avons vu des torsions de droite à gauche et de gauche à droite; sur des Cerisiers, Poiriers, Pommiers, Robiniers, Saules, elle s'est montrée de gauche à droite; sur des Pruniers, des Aubépines, des Chênes et des Epiceas, de droite à gauche. Göckel (*loc. cit.*) affirme que la déviation résulterait tout simplement de ce que les éléments ligneux cherchent à se rapprocher de la lumière, et prennent ainsi une direction oblique. Cette explication est inadmissible, puisque en effectuant ce mouvement phototropique, certaines parties du tronc peuvent en effet se rapprocher du point d'où vient la lumière, mais d'autres situées au-dessus et au-dessous s'en éloignent par le fait même. L'opinion de DE BARY (*Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane*, S. 485) nous paraît plus juste. Il pense que la torsion des troncs provient de ce que leurs parties extérieures continuent à s'allonger, quand le développement des couches internes est arrêté. Les premières doivent alors nécessairement s'écarter de la verticale.

(9) *Handbuch der Geophysik*, Bd II, S. 149.

(10) *Loc. cit.*, S. 86.

Le coup de foudre provoque-t-il parfois la combustion de l'arbre?

On rencontre dans la littérature quelques exemples qui montrent l'affirmative, notamment quand il s'agit de vieux troncs creux, mais ce sont toutefois des exceptions. Parmi les observations faites en Belgique, nous pouvons citer celle du 26 juin 1897, d'un Poirier qui aurait été brûlé à Nivesé lez-Spa. Dans plusieurs cas, toutefois, on a constaté sur certaines blessures les traces d'un commencement de combustion, se présentant sous l'aspect d'une ligne noirâtre tracée sur le bois mis à nu. Parfois, ce dernier est entièrement noirci (Saulé pleureur frappé à Ixelles le 5 juillet 1905). Le tronc de Chêne foudroyé, conservé au Musée forestier du Jardin botanique de Bruxelles, porte aussi des traces légères de combustion. La constatation de parties noircies faites longtemps après l'accident n'est d'aucune utilité, car la coloration peut alors résulter d'autres causes (bactéries).

Influence de la forme de la couronne et de la taille de l'arbre.

D'après Ebermayer ⁽¹⁾, les arbres à couronne pointue seraient plus sujets au foudroiement. Cette opinion, d'accord avec la théorie, n'est cependant pas toujours confirmée par les faits constatés en Belgique, où les espèces le plus souvent frappées (Peupliers et Chênes) n'ont pas ordinairement une couronne pointue, mais plutôt arrondie. Pour ce qui a trait à l'influence de la hauteur de l'arbre, les observations montrent que dans un groupe d'arbres, c'est le plus élevé qui est généralement atteint. Il y a toutefois de rares exceptions à cette règle.

Accidents causés par la foudre à des hommes ou à des animaux abrités sous les arbres.

Nous sommes arrivé sur ce point aux constatations suivantes :

Personnes tuées : 19, dont 5 sous des Peupliers, 7 sous des résineux, 1 sous un Tilleul, 1 sous un Orme, 1 sous un Chêne, 1 sous un Poirier, 1 sous un Saule, 1 sous un Frêne, 1 sous un Cerisier.

Personnes blessées : 19, dont 9 sous des Peupliers, 3 sous des Tilleuls, 4 sous des Ormes, 2 sous des résineux, 1 sous un Cerisier.

Ce relevé établit que, contrairement à une opinion encore trop répandue, les résineux, pas plus que les autres arbres, ne peuvent servir d'abri lors des pluies d'orage.

Nous avons compté en tout 19 bêtes à cornes tuées sous des arbres, savoir : 8 sous des Peupliers, 1 sous un Chêne, 2 sous des Ormes, 3 sous des Châtaigniers, 3 sous des Poiriers, 1 sous un Hêtre, 1 sous un Sorbier, 3 sous des Saules.

⁽¹⁾ *Wald und Blitzgefahr ; Beziehungen des Waldes zu Gewitter.* (Résumé dans FORSCHUNGEN ÜBER DIE AGRIKULTURPHYSIK, de WOLLNY, Bd. XII, H. 3 und 4.)

Influence probable de la conformation de l'écorce sur la gravité des lésions ⁽¹⁾.

Comme on l'a appris par la lecture des lignes précédentes, différents éléments propres à l'arbre ont été successivement mis en ligne de compte comme pouvant affecter ses risques de foudroiement. Toutes ces influences restent encore plus ou moins problématiques, et il importe de les rapprocher dans la suite des faits observés. Un facteur qui nous semble devoir être d'une certaine importance, et qui cependant a été laissé dans l'oubli, est l'état extérieur du tronc. Dans toutes les statistiques d'arbres foudroyés, nous avons rencontré une prédominance d'essences dont les individus adultes portent une écorce ou, pour mieux dire, un rhytidome fort épais et profondément fendillé, tels les Peupliers, Chênes, Ormes, gros conifères. Par contre, les espèces à tronc plus lisse, comme les Hêtres, Cerisiers, Platanes, Érables, fournissent peu de victimes ⁽¹⁾. Le rhytidome est un tissu mort, desséché et, par conséquent, il conduit mal l'électricité. Or, sur un mauvais conducteur, les effets d'une décharge seront nécessairement plus graves et plus manifestes.

D'autre part, Colladon ⁽²⁾ conclut, de certaines expériences, qu'un arbre sain peut recevoir une très violente décharge des nuages et ne montrer à la suite aucune lésion, aucune trace apparente qui puisse indiquer ou permettre de soupçonner qu'il a été foudroyé (décharge conductive). De même, Buchenau ⁽³⁾ pense que, la décharge étant trop faible, la foudre peut parcourir l'arbre sans enlever l'écorce. Dans la très grande majorité des cas, les effets visibles de la fulguration ne s'observent que sur la partie du tronc recouverte d'une carapace de rhytidome épais et fendillé. Il nous semble qu'il y a là un fait qui rend acceptable cette supposition, que la prédominance de Peupliers, Chênes, Ormes, résineux dans les sujets foudroyés, trouverait sa raison d'être, non seulement en ce que ces espèces sont souvent atteintes, mais en ce que chez elles le courant se concentrant sur un tronc à surface très rugueuse et à faible pouvoir conducteur, y produirait de ce chef des effets destructifs superficiels plus intenses.

Sur les troncs rugueux, le coup de foudre laisserait donc des traces plus visibles que sur les troncs lisses ⁽⁴⁾. Cette explication ne serait évidemment applicable que dans les

⁽¹⁾ Voir, sur cette question, notre communication à la Société scientifique de Bruxelles (ANNALES, t. XXI, 1^{er} fasciculé, octobre 1906).

⁽²⁾ *Mémoire, etc.*

⁽³⁾ *Blitzschlag in eine Canadische Pappel.* (ABHANDL. VOM NATURWISS. VEREIN ZU BREMEN, Bd. VI, S. 333.)

⁽⁴⁾ Rappelons ici ce que Plinè a écrit sur le foudroiement fréquent du Chêne-liège, qui a aussi un rhytidome fort épais et rugueux. En outre, le Hêtre, arbre à tronc lisse, fut toujours considéré comme une essence que la foudre épargne. Consulter aussi sur le foudroiement rare des Hêtres, Bouleaux et Érables : HUGH MAXWELL, *Observations on trees as conductors of lightning* dans MEMOIRS OF THE AMERIC. ACAD. OF ARTS AND SCIENCES, vol. II, part. I, p. 143, Boston, 1793. L'auteur, convaincu que la foudre ne frappe pas ces arbres, recommande l'emploi de leur bois dans les constructions qui seraient ainsi soustraites aux atteintes d'un terrible fléau. Il se demande si la foudre évite ces essences à cause de leur taille, de leur forme, de la nature de leur bois ou bien si elle peut circuler sur leurs troncs sans y laisser de traces. Cette dernière partie de la question mérite d'être signalée, car elle fut formulée à une époque où la science de l'électricité était bien peu avancée.

cas où, comme l'admet Hartig ⁽¹⁾, l'électricité parcourrait le tronc extérieurement en arrachant des lambeaux d'écorce. Cet arrachement se fera moins difficilement sur les troncs à rhytidome fendillé, chez lesquels les fentes constituent des points de moindre résistance. Dans les cas d'action purement superficielle du courant, les troncs lisses, sur lesquels le fluide peut glisser sans rencontrer d'obstacle, pourraient, conformément à l'opinion de Colladon, essuyer plus d'une fois la décharge sans en porter les traces ⁽²⁾. Remarquons aussi que l'étincelle électrique ne suit pas sur le conducteur la route la plus courte au sens géométrique, mais celle dont le parcours présente le moins de difficultés, c'est-à-dire celle possédant le plus de conductibilité ⁽³⁾. Or, sur un rhytidome crevassé, le pouvoir conducteur ne peut être distribué uniformément. Les creux dans lesquels les couches libériennes vivantes sont presque mises à nu, ou qui sont envahis par des organismes, sont plus humides et partant meilleurs conducteurs que les parties en relief formées de tissus morts.

Ces fentes, aussi moins exposées à la dessiccation, ne forment pas de rigoles rectilignes et continues, mais sont entrecoupées de parties proéminentes disposées en biais et en travers et qui s'anastomosent. Imaginons un courant circulant dans une série de ces canaux et rencontrant sur son passage un barrage de liège. Que se produira-t-il? Si l'obstacle est trop résistant, aucun effet destructif, mais une décharge latérale, ou bien le courant passera au-dessus. Dans le cas contraire, la barrière pourra être arrachée avec une partie d'écorce sous-jacente. En effet, celle-ci n'est attachée au bois que par le cambium, qui est un tissu de moindre résistance. Sur deux Peupliers foudroyés à Tervueren (voir observations de 1903), nous avons constaté, outre un écorcement complet d'une partie des troncs sur une surface assez considérable, un arrachement du liège au niveau des couches libériennes, qui avaient été mises à nu. En outre, de grandes plaques de liège n'adhéraient plus au liber que par quelques fibres, et il suffisait d'un léger effort pour les détacher.

Il convient de rappeler aussi sur ce point les expériences de Hughes et les recherches théoriques de Heaviside, lord Rayleigh, Poynting et Maxwell, qui ont prouvé qu'un courant variable ne s'écoule pas par toute la section du conducteur, mais s'établit à sa surface. Au reste, en aucun cas un courant, soit permanent, soit variable, ne peut arriver à pénétrer tout d'un coup au delà de la couche extérieure ou épiderme du conducteur ⁽⁴⁾. Or l'éclair, décharge vraisemblablement oscillatoire et analogue à celle d'une bouteille de Leyde, donne naissance à un courant essentiellement variable, passant nécessairement par une phase à action épidermique, tandis que son effet interne, comme

(1) *Untersuchungen über Blitzschläge in Waldbäume.* (Loc. cit.)

(2) On peut rapprocher de cette idée la remarque faite par Wildenow dans un ouvrage publié à Berlin en 1821 (*Grundriss der Krauterkunde*, 6. Aufl.), d'après laquelle le Bouleau se distingue de tous les autres arbres, en ce que la foudre ne descend pas le long de son tronc, mais détache les branches de la cime. (Cité par BUCHENAU, *Mittheilungen über einen interessanten Blitzschlag in mehrere Stieleichen*, Loc. cit.) On sait que le tronc du Bouleau est très lisse, du moins dans ses parties supérieures.

(3) Voir, sur ce point : R. ANDERSON, *Lightning Conductors*. Londres, 1885; p. 383.

(4) LODGE, *De la préservation des bâtiments contre la foudre.* (BULL. DE LA SOC. BELGE D'ÉLECTRICIENS, 1889, t. VI.)

le comprend Cohn, coïncide, s'il se produit, avec la phase ultime. Ici intervient, en outre, l'action d'un courant opposé engendré par self-induction.

Enfin le fait suivant, tout récent, puisqu'il date de l'été de 1906, et dont nous donnons la relation complète d'après l'*Electrical Review* du 10 août 1906 ⁽¹⁾, est bien de nature à corroborer notre opinion. Il s'agit, comme on le verra, de six personnes foudroyées sous un Hêtre, dont deux mortes sur le coup et les autres renversées. Or, chose curieuse, l'arbre, qui avait fait office de récepteur de l'éclair, ne portait pas la moindre lésion.

The popular belief that beech trees are never struck by lightning, would seem to be non exploded. Six men were sheltering under a beech tree in the Midlands during last week's severe storm; two were killed and the other struck down insensible. At the inquest, the coroner said he had specially examined the tree, as for years he had read and understood that there was no record of a beech tree being struck by lightning. In this case, the lightning had not injured the tree to the extent of damaging a leaf, but it was an accepted fact, that six men were sheltering under a beech and that two of them were killed, whilst they stood there. He did not know whether there was anything in it or not, but it appeared to him to be a remarkable circumstance after what he had understood for so long and he should record the fact that it was a beech tree in the verdict.

Comme le procès-verbal du coroner ne mentionne pas de coup de foudre qui se serait produit dans le voisinage, il est difficile d'admettre que cet étrange accident puisse être dû à un effet de choc en retour.

Cette hypothèse sur l'influence possible de la forme extérieure du tronc nous était venue à l'esprit depuis bien longtemps, mais nous hésitions à la publier, lorsqu'au moment de mettre la dernière main à notre travail, nous eûmes la bonne fortune de constater que nous n'étions pas seul à l'admettre ou du moins à y penser. En effet, dans un article relatif ⁽²⁾ à un orage au cours duquel des arbres furent foudroyés, Maclear, capitaine de la marine anglaise et membre de la Société météorologique de Londres, après avoir dit que les arbres atteints sont en majorité des Chênes et non les plus élevés, déclare qu'il incline à croire que le Chêne est souvent foudroyé, non à cause de son abondance, mais parce que les aspérités de son écorce produisent des interruptions dans sa continuité comme conducteur. Il rappelle aussi que le Hêtre, arbre à écorce lisse, est rarement frappé. Maclear n'a pas approfondi cette interprétation, mais il est probable qu'il eût été plus affirmatif s'il avait disposé d'un grand nombre d'observations. A son avis, et cette opinion nous paraît logique, il serait du plus haut intérêt de vérifier si sur des arbres atteints pendant une pluie, l'éraflure ne se montre pas de préférence sur les faces du tronc par lesquelles l'eau coule habituellement, et qui doivent alors présenter plus de conductibilité.

Ces divers points sont susceptibles d'une vérification expérimentale et nous les signalons aux personnes disposant d'un outillage nécessaire.

(1) Reproduit aussi dans QUARTERLY JOURNAL OF THE R. METEOR. SOC. OF LONDON, octobre 1906.

(2) QUARTERLY JOURNAL OF THE R. METEOR. SOC. OF LONDON, vol. XVI, p. 229.

Voici, exposées succinctement, les principales déductions qui nous paraissent se dégager de nos recherches :

1° Dans notre pays, les arbres les plus sujets au foudroiement sont les diverses espèces de Peupliers, les Chênes et les résineux. On ne peut affirmer que certaines essences soient complètement épargnées.

2° L'espèce qui, dans une région donnée, fournit le plus de victimes, n'est pas toujours celle qui y est la plus répandue, mais celle atteignant la taille la plus élevée et croissant habituellement dans une situation découverte.

3° Rien ne prouve que les facteurs qui conduisent la foudre sur un arbre dérivent de sa forme, de ses propriétés anatomiques, de la composition chimique de son bois, de sa conductibilité électrique, de la nature du sol ou du voisinage d'une nappe d'eau.

4° La blessure en spirale provoquée par la décharge n'est pas la plus commune, et elle ne se constate que sur les troncs à éléments ligneux ou corticaux tordus.

5° Proportionnellement au nombre d'individus en présence, la foudre frappe moins les arbres des forêts ou autres groupements compacts. Les sujets les plus exposés sont ceux des plaines peu accidentées.

6° L'opinion d'après laquelle le coup de foudre produirait des blessures présentant certains caractères particuliers pour les différentes espèces, n'est pas à rejeter, mais elle mérite une vérification plus complète.

7° La forme et les dimensions des blessures sont déterminées, non seulement par l'intensité de la décharge, mais aussi par la résistance et les propriétés anatomiques du bois.

8° Dans une série d'arbres, la foudre s'attaque de préférence au plus élevé.

9° Il est probable que le passage de la foudre ne laisse pas toujours, notamment sur les troncs lisses, des traces visibles. Pour une même décharge, celles-ci semblent devoir être plus marquées sur les sujets à rhytidome épais et rugueux.

10° L'emploi des arbres comme paratonnerres n'est pas à conseiller, car la proximité d'arbres élevés et isolés augmente les risques de foudroiement pour les bâtiments.

11° La combustion complète ou partielle d'un arbre par foudroiement est un fait exceptionnel.

On trouvera dans les pages suivantes les données statistiques et la relation des observations qui ont servi à élaborer l'étude qui précède.

TABLEAU A. — Nombre annuel de cas.

ESPECES.	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	TOTAL.	En pour-cent
Peupliers	19	24	64	20	20	90	49	56	12	14	48	49	42	55	14	14	24	16	46	25	6	29	48	612	55,6
Chênes	1	4	1	1	2	9	2	9	5	4	1	5	4	12	9	5	5	40	2	5	12	58	21	455	45,9
Ormes	2	1	5	1	5	6	5	3	4	1	5	1	4	15	5	3	6	8	»	3	»	2	9	77	7,0
Résineux	1	1	2	»	7	8	1	2	5	2	1	»	»	8	7	»	1	4	7	4	2	14	5	75	6,8
Hêtres	»	»	2	»	»	2	1	»	1	»	»	»	»	2	2	2	1	2	»	6	5	18	2	42	5,8
Poiriers	»	2	2	1	5	2	2	4	1	1	»	»	1	2	1	»	1	1	»	»	»	4	2	50	2,7
Saules	2	»	»	»	»	»	1	2	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	8	46	4,5
Frênes	»	»	1	»	»	5	»	»	»	»	»	»	»	4	»	»	»	»	»	1	»	2	1	14	1,5
Tilleuls	1	»	»	1	»	»	»	1	1	1	»	»	2	4	»	»	»	»	1	»	»	1	»	15	1,2
Pommiers	»	»	»	1	»	4	»	»	»	5	»	»	»	»	»	»	2	1	»	»	»	»	1	12	1,1
Robiniers	»	»	»	»	5	»	1	1	»	»	»	»	1	»	1	»	»	1	»	»	»	1	5	12	1,1
Cerisiers	1	2	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	2	»	41	4,0
Noyers	1	»	2	»	»	»	1	»	»	2	»	»	»	1	»	»	1	»	»	»	»	»	»	8	0,7
Bouleaux	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	5	1	5	0,5
Marronniers	»	»	»	»	1	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	4	»	5	0,5
Sorbiers	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	2	5	0,5
Pruniers	»	1	»	»	»	2	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	0,4
Châtaigniers	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	5	0,5
Aulnes	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	0,1
Aubépine	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	0,1
Platanes	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	0,1
Vigne	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	0,1
Essence inconnue	4	1	10	2	15	24	8	50	11	44	26	24	14	9	6	12	21	5	12	5	2	0	0	250	
TOTAUX.	52	56	95	27	55	152	59	90	55	40	49	48	50	111	43	54	66	45	59	42	25	119	101	1551	

Populus
 Quercus
 Ulmus
 Pinus
 Betula
 Pirus
 Salix
 Fraxinus
 Alnus
 Tilia
 Malus
 Ruscus
 Prunus
 Cerasus
 Juglans
 Sorbus
 Pteris
 Castanea
 Alnus
 Haulm
 Platanus
 Vitis
 Essence inconnue

TABLEAU B. — Distribution mensuelle des cas.

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
1884	»	»	»	»	1	»	19	12	»	»	»	»
1885	»	1	»	»	5	14	14	2	1	»	»	»
1886	»	»	1	»	28	51	9	15	9	1	»	»
1887	»	»	»	7	2	11	4	2	1	»	»	»
1888	»	»	»	1	»	56	7	11	»	»	»	»
1889	»	»	»	1	61	67	17	5	2	»	»	»
1890	»	»	»	»	8	2	15	14	»	»	»	»
1891	»	»	»	»	28	42	10	5	7	1	»	»
1892	»	»	»	1	4	5	9	6	12	»	»	»
1893	»	»	»	»	»	9	16	10	5	»	»	»
1894	»	»	1	10	1	1	26	8	2	»	»	»
1895	»	»	2	4	9	10	4	11	7	»	»	1
1896	»	»	»	»	1	17	7	1	2	2	»	»
1897	»	»	»	5	5	68	29	6	»	»	»	»
1898	»	»	»	»	20	18	»	5	»	»	»	»
1899	»	»	»	5	2	5	17	9	»	»	»	»
1900	»	»	»	»	»	14	55	9	5	5	»	»
1901	»	»	»	»	12	»	24	5	1	5	»	»
1902	»	»	»	4	8	20	»	5	4	»	»	»
1903	»	»	»	»	4	14	14	1	2	2	»	»
1904	»	»	»	»	»	18	5	2	»	»	»	»
1905	»	»	»	»	7	58	42	10	»	»	»	»
1906	»	»	»	»	67	15	10	7	»	2	»	»
TOTAUX. . .	0	1	4	54	275	471	551	155	58	18	0	1

Afin que le lecteur puisse se rendre un compte plus exact des indications mentionnées dans les tableaux d'observations, nous donnons ci-dessous, sommairement, la « caractéristique » des différentes années considérées, au point de vue de la fréquence des orages. Ces indications sont empruntées aux articles et notices climatologiques publiés par M. A. Lancaster, dans *Ciel et Terre* et dans les *Annuaire*s de l'Observatoire royal.

1884. Orages relativement rares en juin; nombreux en juillet.

1885. Peu intenses en mai; fort orage le 25 juin; quelques-uns en juillet; rares en août; relativement fréquents, mais peu intenses, en septembre.

1886. Très fréquents en mai; assez fréquents en juillet; quelques-uns en août et en septembre.

1887. Rares et faibles tout l'été.

1888. Très fréquents en juin, juillet et août.

1889. Très fréquents.

Pendant ces deux dernières années, les orages furent particulièrement fréquents dans la partie basse du pays, la région maritime exceptée.

1890. Moins fréquents que pendant les deux années précédentes. Le mois d'août en a compté le plus.

1891. Extrêmement fréquents.

1892. Peu fréquents et peu intenses.

1893. Fréquents, mais peu intenses.

1894. Fréquents et assez intenses, notamment en avril, juillet et septembre.

1895. Fréquents, et tout particulièrement en juillet.

1896. Fréquents, surtout en juin et juillet.

1897. Nombreux en juin, août et pendant la première quinzaine de septembre

1898. En général, peu intenses.

1899. Assez fréquents, mais peu violents.

1900. Assez fréquents, mais peu violents.

1901. Pendant la première quinzaine d'avril; fréquents mais pas violents en juillet; rares et faibles en août, septembre et octobre.

1902. Nombreux en mai; peu fréquents en juillet; assez fréquents dans la première quinzaine de septembre.

1903. Nombreux en mai, dans la seconde moitié de juillet, en septembre et en octobre.

1904. Assez fréquents en juin et à la fin de juillet; rares en août.

1905. Très fréquents en juin, juillet et août; assez fréquents en septembre dans les régions élevées du pays.

1906. Peu intenses, mais nombreux, en avril; fréquents et violents en mai; assez fréquents pendant la seconde moitié de juin; fréquents en juillet au sud et au sud-est du pays; en août, plus fréquents que de coutume en divers points; très rares en septembre; relativement fréquents en octobre.

OBSERVATIONS

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
1884						
15 mai.	17.15	Vichte-Anseghem.	Flandre occidentale.	B	Peuplier.	(1)
4 juillet.	7.45	Lichtervelde.	Id.	A	Deux Peupliers.	
»	—	Handzaeme.	Id.	A	Trois Peupliers.	
»	6	Olsene.	Flandre orientale.	A	Saule.	(2)
»	—	Andoy.	Namur.	B	Chêne.	
»	—	Montroëul-sur-Haine.	Hainaut.	B	Peuplier.	(3)
»	—	Roisin.	Id.	B	Id.	
»	—	Id.	Id.	B	Deux Ormes.	(4)
»	—	Angre.	Id.	B	Peuplier.	
5 »	—	Bellaire.	Liège.	C	Id.	(5)
15 »	15.50	Saint-Hadelin.	Id.	C	Tilleul.	(6)
»	14	Wandre.	Id.	B	Cerisier.	(7)
15 »	19	Gedinne.	Namur.	D	Mélèze.	(8)
25 »	22.50	Sichem.	Brabant.	A	Peuplier.	
»	—	Aerschot.	Id.	A	Id.	
30 »	—	Loo-Christy.	Flandre orientale.	A	Noyer.	(9)
12 août.	15	Lembeke (Eecloo).	Id.	A	Saule.	
»	»	Id.	Id.	A	Peuplier.	
»	»	Somerghem.	Id.	A	Id.	(10)
»	»	Id.	Id.	A	Id.	
»	15.5	Gand.	Id.	A	Id.	(11)
18 »	—	Roselies.	Namur.	C	Id.	
19 »	—	Sart-Saint-Laurent.	Id.	C	Id.	
août.	—	Welkenraedt.	Liège.	C	Id.	

N. B. — Dans la colonne « Heure », les guillemets indiquent que l'heure est la même que la précédente; le tiret signifie heure inconnue. Le tiret placé entre deux nombres signifie : entre ces deux heures. Dans la colonne « Zone », A = zone sablonneuse; B = zone limoneuse; C = zone calcareuse; D = zone schisteuse; E = zone marneuse. Les chiffres entre parenthèses placés à côté du nom de l'espèce d'arbre correspondent aux remarques de la même année, données dans les tableaux « Remarques ».

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
1885						
17 février.	19.50	Diepenbeek.	Limbourg.	A	Poirier.	(1)
2 mai.	—	Alost.	Flandre orientale.	B	Orme.	
11 »	1.35	Kain.	Hainaut.	B	Peuplier.	
21 »	17	Baileux.	Id.	C	Id.	
29 »	16.50	Wytschaete.	Flandre occidentale.	B	Deux Peupliers.	(2)
7 juin.	5	Anvers.	Anvers.	A	Id.	(5)
»	18	Statte.	Liège.	C	Poirier.	(4)
8 »	5.50	Wulpen.	Flandre occidentale.	A	Peuplier.	(5)
»	—	Wytschaete.	Id.	B	Id.	(6)
25 »	16.50	Audenaerde.	Flandre orientale.	B	Deux Peupliers.	(7)
»	25.12	Vive-Saint-Bavon.	Flandre occidentale.	A	Trois Peupliers.	(8)
»	14	Oetingen.	Brabant.	B	Id. (dont un Tremble).	(9)
10 juillet.	12	Membach.	Liège.	C	Chêne.	(10)
»	»	Charneux.	Id.	C	Peuplier.	
»	—	Sart lez-Spa.	Id.	D	Chêne.	(11)
»	14-15	Waulsort.	Namur.	C	Deux Peupliers.	} (12)
»	»	Id.	Id.	C	Prunier.	
»	»	Id.	Id.	C	Cerisier.	
»	—	Campenhout.	Brabant.	A	Cerisier.	(15)
11 »	—	Gheel.	Anvers.	A	Chêne.	
»	18	Diest.	Brabant.	A	Id.	
12 »	16	Polleur.	Liège.	D	Deux Peupliers.	(14)
»	—	Nivesé.	Id.	D	Mélèze.	
21 août.	11.50	Beverloo.	Limbourg.	A	Deux Peupliers.	(15)
4 septembre.	—	Ledeberg.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	

1886

14 mai.	1-2	Philippeville.	Namur.	C	Deux Peupliers.	(1)
»	»	La Plante.	Id.	B	Orme.	
»	»	Isnes.	Id.	B	Trois Peupliers.	(2)
»	»	Beuzet.	Id.	B	Peuplier.	
»	18	Semmerzaeke.	Flandre orientale.	A	Trois Peupliers.	(5)
»	2-5	Zwyndrecht.	Id.	A	Orme.	
»	12-15	Vive-Saint-Eloi.	Flandre occidentale.	A	Peuplier.	
»	»	Moerbrugge.	Id.	A	Id.	
»	»	Steenbrugge.	Id.	A	Deux Peupliers.	
»	—	Heyst.	Id.	A	Orme.	
»	2-5	Rixensart.	Brabant.	B	Peuplier.	
»	»	Corbeek-Dyle.	Id.	B	Id.	
»	»	Kessel-Loo.	Id.	B	Deux Cerisiers.	

DATE	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
14 mai.	»	Laeken.	Brabant.	B	Cinq Peupliers.	
30 »	19	Neuve-Église.	Flandre occidentale.	B	Trois Peupliers.	(4)
1 juin.	19-20	Lisogne.	Namur.	C	Orme.	
2 »	6-6.50	Alost.	Flandre orientale.	B	Cinq Peupliers.	(5)
«	19-20	Villers-la-Ville.	Brabant.	B	Peuplier.	
»	20-21	Dongelberg.	Id.	B	Quatre Peupliers.	(6)
»	20 50	Diest.	Id.	A	Cerisier.	
»	20-21	Neerwinden.	Liège.	B	Noyer.	
8 »	12-13	Falmagne.	Namur.	C	Peuplier.	
»	»	Hordenne.	Id.	C	Id.	
»	»	Mesnel-Saint-Blaise.	Id.	C	Id.	
»	13 15	Héron.	Liège.	B	Id.	
»	—	Forseilles (Héron).	Id.	B	Poirier.	
9 »	5	Haecht.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	(7)
»	5.30-6	Alost.	Flandre orientale.	B	Id.	(8)
»	»	Id.	Id.	B	Cerisier.	
»	18-19	Malines.	Anvers.	A	Peuplier.	(9)
10 »	14-15	Gheluwe.	Flandre occidentale.	B	Id.	
»	2.30-5	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	(10)
14 juillet.	20	Kinroy.	Limbourg.	B	Trois Peupliers.	
20 »	13-14	Landen.	Liège.	B	Peuplier.	
»	25	Saint-André lez-Bruges.	Flandre occidentale.	A	Id.	
»	—	Alost.	Flandre orientale.	B	Id.	
51 »	15	Bonnelles.	Liège.	C	Id.	
9 août.	11-12	Vilvorde.	Brabant.	B	Id.	
10 »	10-11	Haute-Croix.	Id.	B	Hêtre.	
»	11-12	Ixelles.	Id.	B	Peuplier.	(11)
»	—	Tervueren.	Id.	B	Id.	
»	16	Izel.	Luxembourg.	E	Id.	
25 »	17	Bouillon.	Id.	D	Hêtre.	
»	17-18	Hondoumont.	Namur.	C	Peuplier.	
24 »	6-7	Thielt.	Flandre occidentale.	A	Id.	(12)
50 »	15-16	Andenelle.	Namur.	C	Epicea.	
»	»	Ben-Ahin.	Liège.	C	Deux Peupliers.	
2 septembre.	16-17	Wandren lez-Binche.	Hainaut.	B	Peuplier.	(13)
»	17-18	Diest.	Brabant.	A	Id.	
3 »	16	Barse.	Liège.	C	Chêne.	
»	16-17	Vierset.	Id.	C	Frêne.	
4 »	5	Courrière.	Namur.	C	Peuplier.	
»	7-8	Surlesnez (Couthuin).	Liège.	B	Poirier.	
7 »	17-18	Ben-Ahin.	Id.	C	Mélèze.	
»	—	Marchin.	Id.	C	Peuplier.	
10 octobre.	15	Grandville.	Id.	B	Orme.	(14)
—	—	Irchonwelz.	Hainaut.	B	Noyer.	(15)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
1887					
12 avril.	16	Gheluwe.	Flandre occidentale.	B	Peuplier.
»	»	Terhand (Gheluwe).	Id.	A	Cinq Peupliers. (1)
4 mai.	15.40	Meux.	Namur.	B	Peuplier. (2)
»	»	Id.	Id.	B	Orme.
1 juin.	16	Moorseele.	Flandre occidentale.	A	Peuplier. (5)
»	»	Somerghem.	Flandre orientale.	A	Trois Peupliers. (4)
2 »	15 50	Tirlemont.	Brabant.	B	Peuplier.
»	14-15	Santhoven.	Anvers.	A	Id.
»	14-15	Brecht.	Id.	A	Chêne.
»	17	Hautrage.	Hainaut.	B	Deux Peupliers. (5)
3 »	12.45	Tbeux.	Liège.	D	Peuplier.
22 juillet.	16.45	Bioul.	Namur.	C	Id.
30 »	10	Roux.	Hainaut.	B	Id.
»	20-21	Chenée.	Liège.	C	Pommier.
»	20-21	Jupille.	Id.	C	Poirier.
18-19 août.	—	Maldegheem.	Flandre orientale.	A	Peuplier
19 »	10.50	Carlsbourg.	Luxembourg.	D	Tilleul. (6)
14 septembre.	15.50	Id.	Id.	D	Peuplier.

1888

20 avril.	15-16	Stockel.	Brabant.	B	Orme. (1)
15 juin.	15	Steynockerzeel.	Id.	B	Id.
19 »	14-15	Forest.	Id.	B	Deux Peupliers. (2)
21 »	14	Berchem.	Flandre orientale.	B	Peuplier.
»	16	Xhoris.	Liège.	D	Mélèze. (5)
»	17-18	Diest.	Brabant.	A	Peuplier.
»	19-20	Maldegheem.	Flandre orientale.	A	Id.
22 »	15.50	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Robinier.
»	18-19	Id.	Id.	A	Epicea.
25 »	14	Wodecq.	Hainaut.	B	Peuplier.
»	15-16	Battel.	Anvers.	A	Id.
»	17	Beverloo.	Limbourg.	A	Châtaignier. }
»	»	Id.	Id.	A	Poirier. } (4)
»	17-18	Chaudfontaine.	Liège.	C	Marronnier.
»	»	Dongelberg.	Brabant.	B	Peuplier. (5)
»	18.15	Gelbrenée.	Namur.	B	Epicea.
»	19.20	Anvers.	Anvers.	A	Peuplier.
»	»	Heyst-op-den-Berg.	Id.	A	Poirier.
»	—	Grand-Bigard.	Brabant.	B	Id.

DATE.	HEURE	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
25 juin.	—	Bourey.	Luxembourg.	D	Deux Sapins.	
»	—	Malines.	Anvers.	A	Peuplier.	(6)
»	0.50	Nismes.	Namur.	C	Sapin.	
»	14	Waterloo.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	
»	16-17	Meix-devant-Virton.	Luxembourg.	E	Peuplier.	
»	—	Bruxelles.	Brabant.	B	Orme.	
27 »	—	Wuestwezel.	Anvers.	A	Chêne.	
50 »	—	Adeghem.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	
6 juillet.	—	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Robinier.	
»	14	Heyst-op-den-Berg.	Anvers.	A	Id.	
17 »	—	Laeken.	Brabant.	B	Peuplier.	
25 »	12	Silenrieux.	Namur.	C	Id.	
1 août.	14.45	Turnhout.	Anvers.	A	Deux Peupliers.	
»	19	Gheel.	Id.	A	Orme.	
»	»	Erembodeghem.	Flandre orientale.	B	Deux Peupliers.	
»	—	Houtem.	Brabant.	B	Orme.	
2 »	14-15	Namur.	Namur.	C	Mélèze.	
22 »	15	La Reid.	Liège.	D	Chêne.	

1889

11 avril.	18	Hechtel.	Limbourg.	A	Poirier.	(1)
4 mai.	18	Virton.	Luxembourg.	E	Deux Peupliers.	
5 »	—	Bande.	Id.	D	Peuplier.	(2)
»	—	Lamorteau.	Id.	E	Deux Peupliers.	
»	—	Torgny.	Id.	E	Peuplier.	
6 »	16	Hannut.	Liège.	B	Orme.	
»	18	Goyck.	Brabant.	B	Quatre Peupliers.	
»	»	Halewyn.	Flandre orientale.	A	Trois Peupliers.	
»	»	On.	Luxembourg.	D	Pommier.	
7 »	15	Angleur.	Liège.	C	Peuplier.	
»	»	Id.	Id.	C	Chêne.	
»	»	Chenée.	Id.	C	Deux Peupliers.	
»	18	La Croyère.	Hainaut.	B	Id.	
21 »	20	Villers-le-Bouillet.	Liège.	B	Peuplier.	
»	21	Erwetegem.	Flandre orientale.	B	Id.	
25 »	16	Braine-le-Comte.	Hainaut.	B	Deux Peupliers.	
»	17	Horrués.	Id.	B	Peuplier.	(5)
»	17	Hasselt.	Limbourg.	A	Deux Ormes.	
»	17	Nederbrakel.	Flandre orientale.	B	Chêne.	
»	»	Id.	Id.	B	Deux Peupliers.	
»	16-18	Mogimont.	Luxembourg.	D	Epicea.	(4)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE	ESSENCE.	
23 mai.	—	Vivy.	Luxembourg.	D	Epicea.	(5)
24 »	—	Saint-Mard.	Id.	E	Deux Peupliers.	(6)
»	15	Basse-Hermalle.	Liège.	B	Sapin.	
»	16	Bauwel.	Anvers.	A	Chêne.	
25 »	18	Desschel.	Id.	A	Sapin.	
»	18.40	Montigny-le-Tilleul.	Hainaut.	C	Peuplier.	(7)
»	20	Gosselies.	Id.	B	Quatre Peupliers.	(8)
»	21	Courcelles.	Id.	B	Deux Peupliers.	(9)
»	20	Walcourt.	Namur.	C	Peuplier.	(10)
26 »	19	Gors-op-Leeuw.	Limbourg	B	Poirier.	
»	—	Ben-Ahin.	Liège.	C	Peuplier.	
»	—	Les Amerois.	Luxembourg.	D	Mélèze.	(11)
27 »	25	Braine-le-Comte.	Hainaut.	B	Peuplier.	
2 juin.	13	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Id.	
»	—	Meerbeke lez-Ninove.	Flandre orientale.	B	Id.	
5 »	2	Beirendrecht.	Anvers.	A	Frêne.	
»	»	Werchter.	Brabant.	A	Orme.	
»	»	Rotselaer.	Id.	A	Deux Peupliers.	
»	4	Diest.	Id.	A	Chêne.	
»	»	Anvers.	Anvers.	A	Peuplier.	
»	—	Denderleeuw.	Flandre orientale.	B	Id.	
7 »	18	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	
»	—	Oreye.	Liège.	B	Peuplier.	(12)
»	—	Id.	Id.	B	Deux Ormes.	(13)
»	—	Grandville.	Id.	B	Peuplier.	
»	16	Lierde.	Flandre orientale.	B	Quatre Peupliers.	
»	»	Steenhuizen.	Id.	B	Deux Peupliers.	(14)
»	»	Essche-Saint-Liévin.	Id.	B	Id.	
»	»	Herzele.	Id.	B	Peuplier.	
»	»	Denderleeuw.	Id.	B	Id.	
»	»	Erwetegem.	Id.	B	Deux Peupliers.	(15)
»	»	Id.	Id.	B	Pommier.	
»	»	Grootenberge.	Id.	B	Deux Peupliers.	
»	»	Id.	Id.	B	Trois Peupliers.	(16)
»	»	Leeuwegem.	Id.	B	Peuplier.	
»	25	Poppel.	Anvers.	A	Chêne.	
9 »	17	Theux.	Liège.	D	Peuplier.	(17)
»	18	Hasselt.	Limbourg.	A	Frêne.	
12 »	»	Sivry.	Hainaut.	C	Id.	(18)
15 »	11	Amberloup.	Luxembourg.	D	Hêtre.	(19)
»	16	Tenneville.	Id.	D	Peuplier.	(20)
14 »	15	Bande.	Id.	D	Frêne.	
27 »	6	Aygem.	Flandre orientale.	B	Sept Peupliers.	

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
27 juin.	—	Bambrugge.	Flandre orientale.	B	Peuplier.
»	—	Turnhout.	Anvers.	A	Id.
28 »	16	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Deux Peupliers. (21)
»	»	Woluwe.	Id.	B	Orme.
»	—	Hekelgem.	Id.	B	Peuplier.
»	16	Grandrieu.	Hainaut.	C	Chêne.
29 »	»	Tamines.	Id.	C	Peuplier.
»	—	Couthuin.	Liège.	B	Deux Chênes. (22)
9 juillet.	—	Steenhuizen.	Flandre orientale.	B	Six Peupliers.
»	—	Id.	Id.	B	Pommier.
10 »	17	Aeltre.	Id.	A	Chêne.
»	Nuit.	Heusden.	Id.	A	Peuplier.
11 »	16	Ecaussines lez-Engbien.	Hainaut.	B	Sapin.
12 »	18	Mariemont.	Id.	B	Frêne.
14 »	—	Longchamps.	Liège.	B	Epicea. (23)
25 »	16	Hoogstraeten.	Anvers.	A	Sapin.
25 »	—	Jamagne.	Namur.	C	Prunier.
27 »	17	Sart-lez-Spa.	Liège.	D	Pommier.
»	»	Id.	Id.	D	Hêtre. (24)
»	17.45	Turnhout.	Anvers.	A	Peuplier. (25)
5 août.	—	Iseghem.	Flandre occidentale.	A	Id. (26)
7 »	18	Oheye.	Namur.	C	Id.
5 septembre.	—	Gembloux.	Id.	B	Orme. (27)
25 »	7	Philippeville.	Id.	C	Prunier.

1890

12 mai.	25	Hemixem.	Anvers.	A	Orme.
18 »	17	Somergem.	Flandre orientale.	A	Peuplier.
»	20	Orp-le-Petit.	Brabant.	B	Id.
19 »	—	Forrières.	Luxembourg.	C	Id.
2 juin.	16	Tellin.	Id.	D	Hêtre. (1)
15 »	17	Grembergen.	Flandre orientale.	A	Peuplier.
15 juillet.	21.50-23.50	Marche.	Luxembourg.	C	Deux Peupliers. (2)
»	—	Sart lez-Spa.	Liège.	D	Sapin. (3)
17 »	16.50-17.10	Somergem.	Flandre orientale.	A	Deux Peupliers. (4)
»	15.40	Maldegheem.	Id.	A	Deux Chênes. (5)
»	—	Bruxelles.	Brabant.	B	Orme. (6)
»	17	Anvers.	Anvers.	A	Saule.
»	»	Id.	Id.	A	Poirier.
»	»	Id.	Id.	A	Peuplier.

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
17 juillet.	—	Clabecq.	Brabant.	B	Peuplier.	
31 »	Nuit.	Sommière.	Namur.	C	Id.	
1 août.	21.55	Louvain.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	(7)
»	»	Id.	Id.	B	Orme.	
2 août.	14	Nouvelles.	Hainaut.	B	Peuplier.	
5 »	10.55	Hechtel.	Limbourg.	A	Robinier.	(8)
9 »	21	Lamorteau.	Luxembourg.	E	Peuplier.	
10 »	15	Cobbeqhem.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	
»	—	Lippeloo.	Anvers.	A	Peuplier.	
»	—	Ligne.	Hainaut.	B	Poirier.	
»	—	Moorslede.	Flandre occidentale.	A	Noyer.	
»	—	Sommière.	Namur.	C	Peuplier.	

1891

10 mai.	19.50	Sart lez-Spa.	Liège.	D	Chêne.	(1)
»	20.10	Scy.	Namur.	C	Marronnier.	(2)
»	—	Barvaux.	Luxembourg.	C	Peuplier.	
»	—	Ville-du-Bois.	Id.	D	Chêne.	
11 »	17.45	Linsmeau.	Brabant.	B	Peuplier.	(5)
»	17.50	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Robinier.	(4)
12 »	16	Walcourt.	Namur.	C	Peuplier.	(5)
»	»	Ham-sur-Heure.	Hainaut.	C	Id.	(6)
»	—	Boussu-lez-Walcourt.	Id.	C	Trois Peupliers.	
»	17	Cour-sur-Heure.	Id.	C	Id.	
»	—	Scy.	Namur.	C	Trois Chênes.	
»	12	Hampateau.	Luxembourg.	D	Peuplier.	(7)
»	15	Avy.	Id.	D	Id.	
»	»	Clerheyd.	Id.	D	Chêne.	(8)
15 »	18.50	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Trois Peupliers.	(9)
24 juin.	—	Alost.	Flandre orientale.	B	Peuplier.	
25 »	14	Godverdegem.	Id.	B	Prunier.	
»	»	Id.	Id.	B	Deux Poiriers	
»	—	Woubrechtgem.	Id.	B	Peuplier.	
»	—	Sottegem.	Id.	B	Chêne.	
»	—	Steenhuizen.	Id.	B	Peuplier.	
»	—	Gand.	Id.	A	Poirier.	
»	—	Maldeghem.	Id.	A	Deux Peupliers.	
»	—	Essche-Saint-Liévin.	Id.	B	Trois Peupliers.	
»	—	Les Aguesses.	Liège.	C	Peuplier.	
»	—	Vaux-et-Borset.	Id.	B	Saule.	

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE
25 juin.	—	Longchamps.	Liège.	B	Peuplier.
»	22	Gourdinne-Pry.	Namur.	C	Id.
»	—	Neer-Heylissem.	Brabant.	B	Orme.
29 »	22-22.15	Pry.	Namur.	C	Peuplier.
»	»	Cour-sur-Heure.	Hainaut.	C	Id.
1 juillet.	—	Snelleet.	Id.	B	Id.
»	—	Vierset.	Liège.	C	Poirier.
»	8	Sneuwen.	Limbourg.	A	Chêne.
»	16	Beverloo.	Id.	A	Deux Epicea. (10)
»	—	Dilsen.	Id.	A	Saule. (11)
»	16	Laeken.	Brabant.	B	Tilleul.
27 »	12	Longchamps.	Liège.	B	Peuplier.
8 août.	—	Velsique.	Flandre orientale.	B	Id.
28 »	15	Berthem.	Brabant.	B	Deux Peupliers.
5 septembre.	18.20-21	Turnhout.	Anvers.	A	Peuplier. (12)
»	20	Linsmeau.	Brabant.	B	Orme. (13)
»	19.50	Uccle.	Id.	B	Deux Peupliers. (14)
9 »	15	Werbomont.	Liège.	D	Chêne.
17 octobre.	15	Bautersem.	Brabant.	B	Orme. (15)

1892

4 avril.	Minuit.	Zolder.	Limbourg.	A	Chêne.
31 mai.	—	Lutremange.	Luxembourg.	D	Peuplier.
»	16	Membach.	Liège.	C	Aulne.
5 juin.	15.45	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Tilleul. {
»	»	Id.	Id.	A	Epicea. { (1)
29 »	5	Bevingen.	Id.	B	Peuplier.
17 juillet.		Sprimont.	Liège.	C	Chêne et Peuplier.
29 »	11.15	Beauplateau (Tillet).	Luxembourg.	D	Sapin. (2)
»	16	Neufchâteau.	Id.	D	Sorbier.
»	15.15	Dolembreux.	Liège.	C	Chêne et Peuplier. (3)
30 »	16	Wandre.	Id.	C	Orme.
»	Matin.	Chaufontaine.	Id.	C	Hêtre. (4)
17 août.	—	Orp-le-Grand.	Brabant.	B	Peuplier.
18 »	7-8	Linsmeau.	Id.	B	Id.
»	—	Nivesé (Spa).	Liège.	D	Poirier. {
»	—	Id.	Id.	D	Sapin. { (5)
4 septembre.	11	Lebbeke.	Flandre orientale.	A	Peuplier. (6)
16 »	Nuit	Raevels.	Anvers.	A	Trois Peupliers. (7)
»	22.47	Alost.	Flandre orientale.	B	Peuplier.
27 »	22	Selzaete.	Id.	A	Id.

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE	ZONE.	ESSENCE.	
1893						
6 juin.	Matin.	Opheydissem.	Brabant.	B	Orme.	(1)
15 »	14	Pry.	Namur.	C	Tilleul.	
»	»	Chastres.	Id.	B	Deux Peupliers.	(2)
»	Après-midi.	Donstiennes.	Hainaut.	C	Peuplier.	
»	—	Barbençon.	Id.	C	Id.	
16 »	—	Longlier.	Luxembourg.	D	Sapin.	(5)
5 juillet.	Nuit.	Herckenrode.	Limbourg.	A	Deux Peupliers.	
»	6.40	Maldegheem.	Flandre orientale.	A	Id.	
8 »	22	Baileux.	Hainaut.	D	Peuplier.	
15 »	15	Montigny-le-Tilleul.	Id.	C	Pommier.	(4)
»	»	Id.	Id.	C	Poirier.	(5)
»	—	Neerheydissem.	Brabant.	B	Peuplier.	
31 »	—	Abée.	Liège.	C	Marronnier.	
4 août.	15.45	Sart lez-Spa.	Id.	D	Chêne.	(6)
10 »	Nuit.	Maldegheem.	Flandre orientale.	A	Noyer.	(7)
»	»	Court-Saint-Étienne.	Brabant.	B	Pommier.	(8)
»	»	Damme.	Flandre occidentale.	A	Peuplier.	(9)
»	—	Wasseiges.	Liège.	B	Id.	
9 septembre.	—	Diest.	Brabant.	A	Epicea.	(10)
»	18	Pont-à-Celles.	Hainaut.	B	Peuplier.	(11)
21 »	15 50	Ciney.	Namur.	C	Id.	(12)
»	»	Id.	Id.	C	Pommier.	
»	»	Id.	Id.	C	Noyer.	

1894

9 avril.	—	Pipaix.	Hainaut.	B	Deux Peupliers.	(1)
12 »	—	Jamoigne.	Luxembourg.	E	Peuplier.	
»	—	Silenrieux.	Namur.	C	Id.	
7 juillet.	7	Scy.	Id.	C	Epicea.	(2)
»	—	Pry.	Id.	C	Deux Peupliers.	
»	—	Vogenée.	Id.	C	Peuplier.	
»	8	Bautersem.	Brabant.	B	Orme.	
21 »	—	Linsmeau.	Id.	B	Deux Ormes.	
22 »	19	Brasschaet.	Anvers	A	Chêne.	
25 »	—	Beersel.	Brabant.	B	Cinq Peupliers.	(5)
25 »	Matin.	Hollogne-aux-Pierres.	Liège.	B	Peuplier.	(4)
»	4 50	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Id.	
10 août	Après-midi.	Willebroeck.	Anvers.	A	Id.	(5)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
27 août.	—	Virginal.	Brabant.	B	Peuplier.	
25 septembre.	—	Anderlecht.	Id.	B	Id.	(6)
»	18	Selzaete.	Flandre orientale.	A	Id.	(7)

1895

29 mars	14	Barbençon.	Hainaut.	C	Deux Peupliers.	
17 avril.	15	Neerheydissem.	Brabant.	B	Peuplier.	(1)
»	»	Id.	Id.	B	Trois Peupliers.	
15 mai.	1.15	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Chêne.	(2)
»	1	Ognez.	Liège.	C	Peuplier.	
»	—	Ans.	Id.	B	Id.	
10 juin.	5-5.30	Ciergnon.	Namur.	C	Deux Peupliers	(5)
»	—	Lincet.	Liège.	B	Orme.	
»	10.30	Marchienne-Landelies.	Hainaut.	B	Peuplier.	(4)
20 »	—	Libramont.	Luxembourg.	D	Chêne.	
30 »	21.10	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Saule pleureur.	(5)
19 juillet.	—	Waret-l'Évêque.	Liège.	B	Peuplier.	
4 août.	18	Court-Saint-Étienne.	Brabant.	B	Id.	(6)
6 »	—	Somerghem.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	
10 »	—	Id.	Id.	A	Id.	
17 »	—	Orp-le-Grand.	Brabant.	B	Id.	
23 »	—	Lovendeghem.	Flandre orientale.	A	Deux Peupliers.	(7)
7 septembre.	—	Glain.	Liège.	B	Peuplier.	
»	—	Angleur.	Id.	C	Chêne.	(8)

1896

5 juin.	—	Gentbrugge.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	
11 »	—	Lennick-Saint-Quentin.	Brabant.	B	Deux Tilleuls.	(1)
»	15	Ethe.	Luxembourg.	E	Chêne.	(2)
15 »	13.20	Somerghem.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	(3)
»	23	Anderlecht.	Brabant.	B	Id.	(4)
»	17	Id.	Id.	B	Id.	(5)
16 »	1	Lombeek-Notre-Dame.	Id.	B	Id.	
24 »	—	Ensival.	Liège.	C	Poirier.	(6)
15 juillet.	15	Ruysbroeck.	Brabant.	B	Peuplier.	
»	»	Petit-Bigard.	Id.	B	Id.	
»	»	Schaerbeek.	Id.	B	Id.	
»	»	Id.	Id.	B	Orme.	(7)
»	»	Aertselaer.	Anvers.	A	Châtaignier.	

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
26 juillet.	—	Ciergnon.	Namur.	C	Robinier.
5 septembre.	16	Saint-André lez-Bruges.	Flandre occidentale.	A	Deux Peupliers.
23 octobre.	11.5	Gentbrugge.	Flandre orientale.	A	Id.

1897

27 avril.	—	Kermpt.	Limbourg.	A	Orme.	(1)
29 »	15 10	Herseaux.	Flandre occidentale.	B	Peuplier.	(2)
»	—	Angleur.	Liège.	C	Frêne.	(5)
16 mai.	20.55	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Chêne.	(4)
17 »	14.50	Eygen-Bilsen.	Id.	A	Peuplier.	(5)
21 »	—	Niel (près Asch).	Id.	A	Tilleul	
17 »	16-17	Louvain.	Brabant.	B	Id.	(6)
20 »	15	Pesche.	Hainaut.	D	Peuplier.	(7)
1 juin.	5	Ryckel.	Limbourg.	B	Id.	
2 »	18	Chimay.	Hainaut.	C	Id.	(8)
»	»	Id.	Id.	C	Id.	(9)
»	18.50	Baileux.	Id.	C	Id.	(10)
»	19.30	Florennes.	Namur.	C	Chêne.	
»	»	Id.	Id.	C	Deux Frênes.	
»	19.50	Étalle.	Luxembourg.	E	Peuplier.	(11)
»	—	Wegnez.	Liège.	C	Chêne.	(12)
4 »	16.50	Baileux.	Hainaut.	C	Peuplier.	(15)
»	14 15	Lillo.	Anvers.	A	Orme.	(14)
14 »	15-14	Barvaux.	Luxembourg.	C	Peuplier.	(15)
17 »	16	Wérixhet (Saint-André).	Liège.	C	Poirier.	(16)
22 »	14.50	Bonnelles.	Liège.	C	Peuplier.	(17)
24 »	25.35	Hechtel.	Limbourg.	A	Chêne.	(18)
»	Minuit.	Orp-le-Grand.	Brabant.	B	Tilleul.	
»	—	Opheylißsem.	Id.	B	Peuplier.	(19)
»	20.50	Beverloo (Camp).	Limbourg.	A	Chêne	(20)
»	Minuit.	Lincet.	Liège.	B	Orme.	
»	—	Zelee lez-Termonde.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	(21)
25 »	—	Celles lez-Waremme.	Liège.	B	Chêne.	(22)
»	0-1	Haccourt.	Id.	B	Orme.	(25)
26-27 juin.	Nuit.	Oultre.	Flandre orientale.	B	Chêne.	(24)
26 juin.	21.45	Ligne.	Hainaut.	B	Orme.	(25)
26-27 juin.	Nuit.	Jurbise.	Id.	B	Id.	(26)
26 juin.	20.25	Lens.	Id.	B	Id.	(27)
»	—	Limelette.	Brabant.	B	Sept Peupliers.	(28)
»	—	Houtaing.	Hainaut.	B	Cinq Peupliers.	(29)
»	—	Ellignies-Sainte-Anne.	Id.	B	Peuplier.	(50)
»	—	Ligne.	Id.	B	Deux Ormes.	(51)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
26 juin.	—	Ligne.	Hainaut.	B	Peuplier.
»	21	Saint-Denis-Westrem.	Flandre orientale.	A	Peuplier. (52)
»	—	Hérinnes.	Brabant.	B	Orme. (53)
»	2	Linsmeau.	Id.	B	Id. (54)
»	23	Ry-sous-Wavre.	Id.	B	Peuplier. (55)
»	—	Ninove.	Flandre orientale.	B	Id. (56)
»	20	Meslin-l'Evêque.	Hainaut.	B	Chêne. (57)
»	22.30	Id.	Id.	B	Peuplier. (58)
»	19.30	Id.	Id.	B	Hêtre. (59)
»	—	Quevaucamps.	Id.	B	Chêne. (40)
»	23	Irchonwelz.	Id.	B	Noyer. (41)
»	»	Ormeigniez.	Id.	B	Peuplier.
»	—	Brugellette.	Id.	B	Deux Peupliers.
»	—	Cambron-Casteau.	Hainaut.	B	Peuplier. (42)
»	21.15	Pollaere.	Flandre orientale.	B	Id. (43)
27 »	16	Vorselaer.	Anvers.	A	Id. (44)
»	14	Boorscheim.	Limbourg.	A	Id. (45)
29 »	23.30	Guirsch.	Luxembourg.	E	Chêne (46)
»	15.10	Thuin.	Hainaut.	C	Frêne. (47)
»	20	Namur (Citadelle).	Namur.	C	Mélèze. (48)
»	17.20	Bulingen-Looz.	Limbourg.	B	Peuplier. (49)
»	18	Neerharen.	Id.	A	Deux Peupliers. (50)
1 juillet.	4.30	Modave.	Liège.	C	Peuplier. (51)
»	5.30-5	Vyle-et-Tharoul.	Id.	C	Id. (52)
»	»	Id.	Id.	C	Poirier. (53)
»	4-5	Boncelles lez-Liège.	Id.	C	Peuplier.
»	17	Hour (Ciergnon).	Namur.	C	Id.
»	»	Hérock (Ciergnon).	Id.	C	Deux Chênes. } (54)
»	»	Id.	Id.	C	Deux Épicea. }
»	16	Ciney.	Id.	C	Peuplier. (55)
»	Matin.	Bilstain.	Liège.	C	Cerisier.
»	5.30-5	Vyle-et-Tharoul.	Id.	C	Tilleul. (56)
»	—	Vierset en Condroz.	Id.	C	Trois Mélèzes. (57)
»	5	Sart-Saint-Laurent.	Namur.	C	Peuplier. (58)
2 »	—	Modave.	Liège.	C	Deux Peupliers. (59)
20 »	19	Ben-Ahin.	Id.	C	Orme. (60)
21 »	13-14	Lanquesaint.	Hainaut.	B	Peuplier. (61)
22 »	15.30	Diest.	Brabant.	A	Hêtre. (62)
25 »	—	Hestreux.	Liège.	D	Épicea. (63)
27 »	15.20	Chimay.	Hainaut.	C	Id. (64)
»	18	Herbuchenne (Dinant).	Namur.	C	Deux Peupliers. (65)
»	11.40	Horrués.	Hainaut.	B	Orme. (66)
5 août.	—	Tillet.	Luxembourg.	D	Peuplier (Tremble). (67)
6 »	—	Barvaux.	Id.	C	Deux Peupliers. (68)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE	ESSENCE.	
—	—	—	—	—	—	—
1898						
1 mai.	17	Bruxelles.	Brabant.	B	Chêne.	(1)
»	18.40	Beverloo.	Limbourg.	A	Id.	(2)
»	»	Id.	Id.	A	Robinier.	(5)
5 »	16.30-18.30	Jodoigne.	Brabant.	B	Peuplier.	(4)
22 »	—	Linsmeau.	Id.	B	Orme.	
»	—	Id.	Id.	B	Peuplier.	(5)
25 »	17.45	Papignies.	Hainaut.	B	Id.	
»	11.45	Jemeppe-Froidmont.	Namur.	B	Id.	(6)
»	12.50	Olsene.	Flandre orientale.	A	Id.	(7)
24 mai	15.35	Clavier.	Liège.	C	Orme.	(8)
»	14-15.15	Scy.	Namur.	C	Quatre Chênes.	
»	»	Id.	Id.	C	Bouleau.	
»	»	Id.	Id.	C	Mélèze.	
»	—	Hestreux.	Liège.	D	Sorbier.	(9)
»	11.30	Strée.	Hainaut.	C	Poirier.	(10)
5 juin.	19-21	Oisquercq.	Brabant.	B	Peuplier.	(11)
6 »	—	Pâturages.	Hainaut.	B	Id.	(12)
»	16.30	Cluysen.	Flandre orientale.	A	Orme.	(13)
11 »	—	Mohiville.	Namur.	C	Quatre Epicea.	
»	12.30	Hun-Annevoye.	Id.	C	Sapin.	(14)
22 »	12.30	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Pin sylvestre.	(15)
»	16	Etalle.	Luxembourg.	E	Peuplier.	(16)
»	16.20	Arlon.	Id.	E	Chêne.	
»	15.45	Scy.	Namur.	C	Id.	
»	»	Id.	Id.	C	Peuplier.	
»	15	Chiny.	Luxembourg.	D	Id.	
8 août.	17	Rance.	Hainaut.	C	Chêne.	
19 »	22	Hotton.	Luxembourg.	C	Trois Peupliers.	
»	19.50	Beverloo.	Limbourg.	A	Peuplier.	(17)

1899

16 avril.	11-14	Lembecq.	Brabant.	B	Trois Peupliers.	(1)
12 mai.	—	Archennes.	Id.	B	Chêne.	(2)
15 »	11.50	Visé.	Liège.	C	Peuplier.	(5)
20 juin.	21.15	Gentbrugge.	Flandre orientale.	A	Id.	
1 juillet.	14.50	Jéhonville.	Luxembourg.	D	Hêtre.	(4)
»	—	Gentbrugge.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	
9 »	14	Chimay.	Hainaut.	C	Id. (Picard).	(5)
12 »	—	Molenbeek.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
12 juillet.	19	Woluwe-Saint-Etienne.	Brabant.	B	Deux Ormes.
13 »	2.35	Zonhoven.	Limbourg.	A	Peuplier.
25 »	—	Chiny.	Luxembourg.	D	Hêtre. (6)
1-2 août.	—	Nederhasselt.	Flandre orientale.	B	Chêne. (7)
»	—	Haeltert.	Id.	B	Id.
5 »	22.45	Brugellette.	Hainaut.	B	Orme. (8)
15 »	—	Hofstade-Termonde.	Flandre orientale.	A	Deux Peupliers. (9)
»	—	Borsbeke.	Id.	B	Peuplier.
2 septembre.	—	Assebroeck.	Flandre occidentale.	A	Id.

1900

6 juin.	—	Franc-Waret.	Namur.	B	Peuplier. (1)
»	—	Id.	Id.	B	Orme. (2)
»	12	Modave.	Liège.	C	Id. (3)
»	11.45	Ben-Ahin.	Id.	C	Chêne. (4)
12 »	—	Waeschoot.	Flandre orientale.	A	Pommier.
»	—	Id.	Id.	A	Quatre Peupliers. (5)
13 juillet.	—	Wérisy-Hodister.	Luxembourg.	D	Peuplier. (6)
16 »	15	Ypres.	Flandre orientale.	B	Id.
»	—	Bruges.	Id.	A	Marronnier.
17 »	2.30	Barbençon.	Hainaut.	C	Peuplier. (7)
27 »	Après-midi.	Huy.	Liège.	C	Vigne. (8)
29 »	5.10	Stockheim.	Limbourg.	A	Chêne. (9)
»	5	Lanklaer.	Id.	A	Id. (10)
»	—	Ochain.	Liège.	C	Deux Peupliers. (11)
»	—	Seraing.	Id.	C	Peuplier.
»	—	Namur.	Namur.	C	Platane. (12)
»	—	La Plante.	Id.	C	Quatre Ormes.
»	—	Neer-Oeteren.	Limbourg.	A	Deux Peupliers.
»	—	Id.	Id.	A	Chêne.
»	—	Id.	Id.	A	Pommier.
»	—	Saint-Trond.	Id.	B	Six Peupliers.
»	—	Sart lez-Spa.	Liège.	D	Noyer.
8 août	—	Pamele.	Brabant.	B	Poirier. (13)
19 »	—	Gentbrugge.	Flandre orientale.	A	Peuplier. (14)
20 »	—	Warnant-Drye.	Liège.	B	Id.
»	—	Jehonville.	Luxembourg.	D	Hêtre. (15)
»	—	Maredsous.	Namur.	C	Trois Peupliers.
»	11	Frahan.	Luxembourg.	C	Chêne. (16)
17 septembre.	22.15	Tillet.	Id.	D	Sapin. (17)
29 octobre.	10	Bioul.	Namur.	C	Aubépine. (18)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
1901						
3 mai.	11.45	Habay-la-Neuve.	Luxembourg.	D	Chêne.	(1)
»	—	Florenville.	Id.	E	Sapin.	(2)
26 »	15	Beverloo.	Limbourg.	A	Robinier.	(3)
»	—	Eygenbilsen.	Id.	A	Pommier.	
»	—	Houppertingen.	Id.	B	Deux Ormes.	
»	—	Gellick.	Id.	A	Poirier.	
»	13	Stavelot.	Liège.	D	Peuplier.	(4)
»	12	Id.	Id.	D	Orme.	
»	—	Hechtel.	Limbourg.	A	Trois Pins sylvestres.	(5)
6 juillet.	—	Meix-devant-Virton.	Luxembourg.	E	Peuplier.	(6)
»	15.20	Tontelange.	Id.	E	Chêne.	(7)
»	15.30	Liège.	Liège.	C	Deux Peupliers.	(8)
»	18.30	Laneuville-au-Bois.	Luxembourg.	D	Deux Chênes.	(9)
»	»	Id.	Id.	D	Hêtre.	(10)
13-14 »	Nuit.	Arendonck.	Anvers.	A	Peuplier.	(11)
»	—	Gentbrugge.	Flandre orientale.	A	Id.	
14 »	16	Menilfay.	Luxembourg.	C	Id.	
18 »	18-20	Laneuville-au-Bois.	Id.	D	Hêtre.	(12)
»	18.20	Mointerne-Hérison.	Namur.	D	Peuplier.	
»	»	Laforêt.	Id.	D	Chêne.	(13)
20 »	16	Hamme-sur-Durme.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	(14)
22 »	Nuit.	Wanzele.	Id.	A	Deux Peupliers.	(15)
25 »	»	Bruxelles.	Brabant.	B	Peuplier.	(16)
30 »	17	Bourlers lez-Chimay.	Hainaut.	D	Id.	(17)
»	—	Sart lez-Spa.	Liège.	D	Trois Chênes.	(18)
6 août.	Soir.	Jambes (Velaine).	Namur.	C	Peuplier.	(19)
15 »	—	Court-Saint-Etienne.	Brabant.	B	Id.	(20)
9 septembre.	—	Nobressart.	Luxembourg.	D	Chêne.	(21)
6 octobre.	16.30	Bruges.	Flandre occidentale.	A	Peuplier.	{ (22)
»	»	Id.	Id.	A	Deux Ormes.	
»	16-16.15	Boussu lez-Walcourt.	Hainaut.	C	Chêne.	(23)

1902

27 avril.	16.15	Fronville-Melreux.	Namur.	C	Peuplier.	
3 mai.	12.20	Gentbrugge.	Flandre orientale.	A	Id.	(1)
29 »	—	Limerlé-Gouvy.	Luxembourg.	D	Epicea.	(2)
»	25.30	Goyck.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	
»	16.30	Sart.	Liège.	D	Pin sylvestre.	(3)

DATE	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
31 mai.	20.21	Iseghem.	Flandre occidentale.	A	Tilleul. (4)
4 juin.	13.30	Béthane (Jalhay).	Liège.	D	Peuplier (tremble) (5)
»	—	Hestreux.	Id.	D	Deux Pins sylvestres.
»	—	Bourscheid.	Luxembourg.	E	Chêne.
30 »	—	Huttenberg (Jalhay).	Liège.	D	Pin sylvestre.
»	—	Velaine-sur-Sambre.	Namur.	B	Peuplier.
»	Nuit.	Hestreux.	Liège.	D	Pin sylvestre.
»	18	Michamps.	Luxembourg.	D	Sapin.
»	—	Somergthem.	Flandre orientale.	A	Trois Peupliers. (6)
»	—	Id.	Id.	A	Peuplier. (7)
»	—	Id.	Id.	A	Id. (8)
»	—	Meerendré.	Id.	A	Id. (9)
»	21.30	Rhode-Saint-Génèse.	Brabant.	B	Id. (10)
2 août.	1	Sugny.	Luxembourg.	D	Chêne. (11)
10 septembre.	4.30	Nimy.	Hainaut.	B	Peuplier. (12)
11 »	—	Othée.	Liège.	B	Cerisier. (13)
»	—	Ghlin.	Id.	B	Deux Peupliers. (14)

1903

6 mai.	14	Sclayn.	Namur.	C	Peuplier. (1)
9 »	—	Bièvre.	Luxembourg.	D	Mélèze (2)
28 »	5	Mons.	Hainaut.	B	Orme. (3)
»	»	La Bouverie.	Id.	B	Peuplier. (4)
1 juin.	13.50	Bonnert.	Luxembourg.	E	Deux Peupliers. (5)
»	—	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Frêne. (6)
2 »	Après-midi.	Aische en Refail.	Namur.	B	Peuplier. (7)
»	—	Bertrix.	Luxembourg.	D	Trois Hêtres. (8)
20 »	14	Kerckom.	Brabant.	B	Chêne. (9)
29 »	12.50	Clavier.	Liège.	C	Peuplier. (10)
12 juillet.	17.30	Bertrix.	Luxembourg.	D	Hêtre. (11)
20 »	15	Hoorebeke-Saint-Corneille.	Flandre orientale.	B	Peuplier. (12)
»	18.50 et 20	Buysingen.	Brabant.	B	Neuf Peupliers. (13)
23 »	16.50	Zonnebeke.	Flandre occidentale.	A	Peuplier. (14)
»	»	Casteau.	Hainaut.	B	Deux Ormes.
9 août.	14.20	Bertrix.	Luxembourg.	D	Chêne. (15)
6 septembre.	9-11.30	Clavier.	Liège.	C	Id. (16)
25 »	»	Groenendael.	Brabant.	B	Hêtre. (17)
1 octobre.	2.30	Auvelais.	Namur.	C	Peuplier. (18)
12 »	16.20	Groenendael.	Brabant.	B	Hêtre. (19)
?	—	Dorinne (Dinant).	Namur.	C	Trois Peupliers. (20)
1903?	—	Tervueren.	Brabant.	B	Deux Peupliers. (21)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
1904						
30 mars.	15	Clavier.	Liège.	C	Epicea.	(1)
? juin.	—	Forges.	Hainaut.	C	Douze Chênes.	(2)
»	—	Chimay.				
»	—	Saint-Remy lez-Chimay.				
6 »	17	Chimay.	Id.	C	Peuplier (picard)	(5)
»	17.15	Id.	Id.	C	Peuplier.	(4)
»	17.50	Id.	Id.	C	Id.	(5)
17 »	17.40	Hestreux.	Liège.	D	Pin sylvestre	(6)
»	22	Jéhonville.	Luxembourg.	D	Hêtre.	(7)
24 juillet.	—	Rommersom (Hougaerde).	Brabant.	B	Peuplier.	
25 »	17	Sugny.	Luxembourg.	D	Id.	
22 août.	Soirée.	Loth.	Brabant.	B	Id.	(8)
»	20.25	Groenendael.	Id.	B	Hêtre.	(9)
1904 (sans date).	—	Rossignol.	Luxembourg.	D	Hêtre.	(10)

1905

1 mai.	—	Anlier.	Luxembourg.	D	Chêne.	(1)
? mai.	—	Habay-la-Neuve.	Id.	D	Id.	(2)
18 »	19.40	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Peuplier.	(3)
19 »	19	Forges.	Hainaut.	D	Deux Chênes	(4)
20 »	19?	Zonnebeke.	Flandre occidentale.	A	Bouleau.	(5)
»	»	Id.	Id.	A	Mélèze.	(6)
4 juin.	14	Dinant	Namur.	C	Epicea.	(7)
»	15	Grandrieu.	Hainaut.	C	Chêne.	(8)
»	14	Sivry.	Id.	C	Id.	(9)
»	14 45	Lichtaert.	Anvers.	A	Poirier.	(10)
»	»	Id.	Id.	A	Peuplier.	(11)
»	»	Id.	Id.	A	Sapin.	(12)
»	—	Louvain.	Brabant.	B	Tilleul.	(15)
10 »	18	Malonne.	Namur.	C	Chêne.	(14)
11 »	12	Membach.	Liège.	C	Id.	(15)
»	—	Vissenaeken.	Brabant.	B	Peuplier.	
»	15	Hamme.	Flandre orientale.	A	Id.	(16)
»	11	Membach.	Liège.	C	Pin sylvestre.	(17)
»	»	Id.	Id.	C	Chêne.	
»	»	Id.	Id.	C	Bouleau.	(18)
»	12.50	Gimnée.	Hainaut.	C	Pin sylvestre.	(19)
12 »	15	Bioul.	Namur.	C	Chêne.	(20)
15 »	16	Nalinnes.	Hainaut.	C	Id.	(21)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
15 juin.	16	Nalines.	Hainaut.	C	Chêne.
»	19	Bouillon.	Luxembourg.	D	Deux Chênes. (22)
»	15	Marbehan (Rossignol).	Id.	E	Hêtre. (23)
17 »	16	Lommel.	Limbourg.	A	Peuplier. (24)
19 »	18-19	Nieuwkerken.	Id.	B	Pin sylvestre. (25)
24 »	16	Anlier.	Luxembourg.	D	Chêne {
»	»	Id.	Id.	D	Hêtre { (26)
25 »	15	Jébonville.	Id.	D	Id. (27)
»	»	Merny (Paliseul).	Id.	D	Id. (28)
30 »	19	Baraque de Fraiture.	Id.	D	Epicea. (29)
»	»	Naninne.	Namur.	C	Chêne. (30)
»	18.30	Purnode.	Id.	C	Mélèze. (31)
»	18	Dorinne (Dinant).	Id.	C	Trois Peupliers. (32)
»	17	Grapfontaine.	Luxembourg.	D	Epicea. (33)
»	19	Les Tailles.	Id.	D	Chêne. (34)
»	—	Assesse.	Namur.	C	Châtaignier. (35)
»	—	Somerghem.	Flandre orientale.	A	Saule. (36)
»	—	Gand.	Id.	A	Peuplier. (37)
»	19	Ben-Ahin.	Liège.	C	Cerisier. (38)
»	19.30	Thimister.	Id.	C	Frêne. (39)
»	—	Mons.	Hainaut.	B	Peuplier. (40)
»	—	Id.	Id.	B	Marronnier. (41)
»	—	Hyon.	Id.	C	Robinier. (42)
»	19	Groenendael.	Brabant.	B	Hêtre. (43)
»	»	Bost.	Id.	B	Peuplier. (44)
Fin juin.	—	Suxy.	Luxembourg.	D	Chêne. (45)
»	—	Rossignol.	Id.	E	Id. (46)
»	—	Id.	Id.	E	Peuplier. (47)
»	16	Bouillon.	Id.	D	Chêne. (48)
Juin (sans date).	—	Lommel.	Limbourg.	A	Peuplier. (49)
»	—	Id.	Id.	A	Id. (50)
»	15	Ochamps.	Luxembourg.	D	Deux Hêtres. (51)
»	16	Id.	Id.	D	Id. (52)
»	15	Habay-la-Neuve.	Id.	D	Id. (53)
»	—	Id.	Id.	D	Hêtre. (54)
»	—	Suxy.	Id.	D	Id. (55)
4 juillet.	18	Biercée.	Hainaut.	C	Poirier. (56)
»	»	Ragnies.	Id.	C	Chêne. (57)
»	19	Thuin.	Id.	C	Id. (58)
»	20	Hechtel.	Limbourg.	A	Cerisier. (59)
5 »	3.30	Eygenbilsen.	Id.	A	Sept Peupliers. (60)
»	5	Ixelles.	Brabant.	B	Saule pleureur. (61)
»	2.10	Groenendael.	Id.	B	Chêne. (62)
6 »	18	Yvoir.	Namur.	C	Deux Chênes. (63)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.
7 juillet.	19	Nalinnes.	Hainaut.	C	Chêne.
9 »	14	Hatrival.	Luxembourg.	D	Deux Pins sylvestres. (64)
»	—	Anlier.	Id.	D	Chêne. } (65)
»	—	Id.	Id.	D	Trois Hêtres. }
16 »	15	Sivry.	Hainaut.	C	Chêne. (66)
»	14 50	Warnant (Salet).	Namur.	C	Peuplier. (67)
»	»	Warnant (Moulins).	Id.	C	Id. (68)
»	—	Falaën.	Id.	C	Chêne. (69)
»	18.50	Redu.	Luxembourg.	D	Id. (70)
25 »	18.55	Rienne.	Namur.	D	Poirier. (71)
27 »	18.55	Groenendaël.	Brabant.	B	Deux Hêtres. (72)
28 »	11.15	Aublain.	Hainaut.	C	Frêne. (75)
Juillet (début).	—	Lommel.	Limbourg.	A	Peuplier. (74)
Juillet (fin).	—	Saint-Hubert.	Luxembourg.	D	Deux Chênes. (75)
Juillet.	—	Anlier.	Id.	D	Chêne. (76)
»	—	Cherain (Gouvy).	Id.	D	Bouleau. (77)
Juillet (?).	—	Thuin.	Hainaut.	C	Chêne. (78)
»	—	Florennes.	Namur.	C	Quatre Chênes. (79)
»	—	Falmignoul.	Id.	C	Orme.
5 août.	15	Solre-sur-Sambre.	Hainaut.	C	Peuplier (picard). (80)
18 »	15	Gimnée.	Id.	C	Poirier. (81)
22 »	25	Somerghem.	Flandre orientale.	A	Deux Peupliers. (82)
23 »	12	Malines.	Anvers.	A	Orme. (85)
Août (début).	19-20	Noirefontaine-Sensenruth.	Luxembourg.	D	Trois Epicea. (84)
»	15	Porcheresse.	Id.	D	Sorbier. (85)
Août.	—	Lommel.	Limbourg.	A	Chêne. (86)
Été.	—	Bruxelles.	Brabant.	B	Peuplier. (87)
»	—	Iseghem.	Flandre occidentale.	A	Id.

1906

3 mai.	15	Morialmé.	Namur.	C	Chêne.	(1)
»	»	Id.	Id.	C	Orme.	(2)
8 »	16	Cerfontaine.	Id.	C	Deux Chênes.	(3)
»	18.20	Ethe.	Luxembourg.	E	Chêne.	(4)
»	16	Luttre.	Hainaut.	B	Peuplier.	(5)
»	20	Chantenelle.	Luxembourg.	E	Saule.	(6)
9 »	15.50	Senzeille.	Namur.	C	Peuplier.	(7)
»	16.15	Thimister.	Liège.	C	Poirier.	(8)
»	—	Sart lez-Spa.	Id.	D	Chêne.	(9)
10 »	14.50	Leignon.	Namur.	C	Trois Peupliers.	(10)
11 »	14	Ciney.	Id.	C	Deux Peupliers.	(11)
»	»	Achêne.	Id.	C	Orme.	(12)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE	ZONE.	ESSENCE.	
12 mai.	—	Hestreux.	Liège.	D	Bouleau.	(13)
»	15-17.30	Bourg-Léopold.	Limbourg.	A	Chêne.	(14)
»	»	Id.	Id.	A	Id.	(15)
»	»	Id.	Id.	A	Id.	(16)
»	»	Id.	Id.	A	Deux Robiniers.	(17)
»	13.30	Jalhay.	Liège.	D	Chêne.	(18)
»	14-15	Hanzinelle.	Namur.	C	Orme.	(19)
13 »	—	Stave.	Id.	C	Douze Peupliers.	(20)
»	—	Id.	Id.	C	Orme.	
»	—	Id.	Id.	C	Chêne.	
»	14.30	Merlemont.	Id.	C	Orme.	(21)
»	14-15	Somerghem.	Flandre orientale.	A	Trois Peupliers.	(22)
»	»	Id.	Id.	A	Deux Saules.	(23)
»	»	Lovendeghem.	Id.	A	Peuplier.	
»	12.30	Jalhay.	Liège.	D	Saule.	(24)
»	15-18	Lombeek-Notre-Dame.	Brabant.	B	Peuplier.	(25)
»	»	Id.	Id.	B	Id.	(26)
»	»	Id.	Id.	B	Saule.	(27)
»	13	Ouffet.	Liège.	C	Frêne.	(28)
»	16	Id.	Id.	C	Pommier.	(29)
»	—	Oret.	Namur.	C	Peuplier.	(30)
»	18	Pamele (Poulck).	Brabant	B	Quatre Peupliers.	(31)
»	—	Id.	Id.	B	Deux Peupliers.	(32)
»	—	Id.	Id.	B	Peuplier.	(33)
»	—	Id.	Id.	B	Id.	
14 »	14-17	Saint-Aubin.	Namur.	C	Deux Chênes.	(34)
»	—	Hestreux.	Liège.	D	Epicea.	(35)
»	—	Id.	Id.	D	Chêne.	(36)
17 »	16-19	Lombeek-Notre-Dame.	Id.	B	Peuplier.	(37)
»	»	Id.	Id.	B	Id.	(38)
25 »	14.50	Soulme.	Namur.	C	Chêne.	(39)
1 juin.	—	Modave.	Liège.	C	Orme.	(40)
»	—	Clavier.	Id.	C	Id.	(41)
»	—	Id.	Id.	C	Id.	(42)
»	—	Id.	Id.	C	Chêne.	(43)
9 »	14-18	Ouffet.	Id.	C	Id.	(44)
»	»	Ternath.	Brabant.	B	Poirier.	
19 »	6.15	Vellereille-le-Brayeux.	Hainaut.	B	Chêne.	(45)
22 »	»	Harre.	Luxembourg.	D	Deux Sorbiers.	(46)
28 »	19	Tillet.	Id.	D	Sapin.	
»	13	Chiny.	Id.	D	Pin noir.	(47)
29 »	»	Casteau.	Hainaut.	B	Trois Peupliers.	(48)
»	»	Iseghem.	Flandre orientale.	A	Peuplier.	(49)
4 juillet.	20.30	Neuville.	Namur.	C	Chêne.	(50)

DATE.	HEURE.	LOCALITÉ.	PROVINCE.	ZONE.	ESSENCE.	
4-5 juillet.	Nuit.	Schaerbeek.	Brabant.	B	Peuplier.	(51)
5 »	15	Biesmes lez-Thuin.	Hainaut.	C	Chêne.	(52)
»	7.48	Maisières.	Id.	B	Peuplier.	(53)
15 »	14-15	Pâturages.	Id.	C	Id.	(54)
24 »	16	Hestreux.	Liège.	D	Hêtre.	(55)
31 »	18.30	Villers-la-Loue.	Luxembourg.	E	Peuplier.	(56)
»	17-18	Nivelles.	Brabant.	B	Orme.	(57)
»	15	Mons.	Hainaut.	C	Robinier	(58)
»	15.10-15.55	Bruges.	Flandre occidentale.	A	Peuplier d'Italie	(59)
1 août.	2	Chiny.	Luxembourg.	D	Hêtre.	(60)
2 »	21	Zonnebeke.	Flandre occidentale.	A	Peuplier.	(61)
»	—	Breedene.	Id.	A	Saule.	(62)
2-3 »	Nuit.	Hyon.	Hainaut.	B	Id.	(63)
15 »	20.40	Somerghem.	Flandre orientale.	A	Id.	(64)
»	»	Id.	Id.	A	Deux Peupliers.	(65)
5 octobre.	11	Villers-le Gambon.	Namur.	C	Chêne.	(66)
25 »	6	Monceau-Imbréchies.	Hainaut.	C	Id.	(67)

Nous avons encore à signaler dans la zone limoneuse, les cas suivants postérieurs à 1900.

—	—	Uccle.	Brabant.	B	Deux Peupliers.	(68)
—	—	Bruxelles.	Id.	B	Peuplier (picard).	(69)
—	—	Dion-le-Mont.	Id.	B	Orme.	(70)
—	—	Droogenbosch.	Id.	B	Id.	(71)

REMARQUES

1884

- (1) A 22 mètres d'une ligne télégraphique.
- (2) Déchiqueté.
- (3) Fendu. Deux bêtes à cornes tuées sous l'arbre.
- (4) Au pignon d'une maison, incendiée par la foudre.
- (5) Fendu de haut en bas; le plus haut d'un groupe d'arbres de même essence.
- (6) Frappé en même temps que l'église, distante de 7 mètres.
- (7) Hauteur 8 mètres; situé à 4 mètres de deux maisons plus élevées. Coup précédé de pluie.
- (8) Entouré d'autres Mélèzes de même hauteur.
- (9) Frappé en même temps qu'une meule, dans une cour de ferme.
- (10) Deux coups de foudre. Arbres distants de 500 mètres et situés le long du canal.
- (11) Frappé en même temps qu'une maison distante de 7 mètres.

1885

- (1) Frappé et brûlé en même temps qu'une étable. Coup précédé de forte pluie. Fosse à purin au pied de l'arbre.
- (2) Deux coups. Arbres situés sur le bord d'un ruisseau.
- (3) Arbres de 12 à 15 mètres, à 12 mètres d'une ligne téléphonique.
- (4) A 5 mètres d'un cours d'eau.
- (5) Une ligne télégraphique passe sous les branches.
- (6) Arbre déjà frappé le 29 mai de la même année.
- (7) Deux coups de foudre.
- (8) Trois coups de foudre.
- (9) A une dizaine de mètres d'une maison. Trois coups de foudre.
- (10) Veau tué sous l'arbre.
- (11) Fendu de haut en bas.
- (12) Quatre coups de foudre. La pluie a commencé après les coups.
- (13) Une femme cueillant des cerises, tuée. Un jeune homme se trouvant sous l'arbre, paralysé. Un seul coup de foudre sans pluie.
- (14) Deux coups de foudre.
- (15) Deux coups de foudre.

1886

- (1) Deux coups de foudre.
- (2) Probablement un seul coup de foudre.
- (3) Probablement deux coups de foudre.
- (4) Trois coups de foudre.
- (5) Cinq coups de foudre.
- (6) Trois coups de foudre.
- (7) Deux coups de foudre.
- (8) Trois coups de foudre.
- (9) A 15 mètres d'une ligne télégraphique qui a été atteinte en même temps.
- (10) Deux coups de foudre.
- (11) La foudre atteint aussi une maison que l'arbre dominait. Coup précédé de pluie.
- (12) Une meule de lin que l'arbre dominait a été incendiée. Coup précédé de pluie.
- (13) Une maison dominée par l'arbre est atteinte en même temps.
- (14) La foudre frappe aussi une chapelle que l'arbre dominait. Une femme dans la chapelle, atteinte au pied.
- (15) Dans une prairie le long de la route de Valenciennes.

1887

- (1) Cinq coups de foudre.
- (2) Deux hommes qui étaient à environ 3 mètres de l'arbre, renversés.
- (3) Un homme, qui se trouvait dans une cave, dont la porte est à 50 centimètres de l'arbre, a été tué. Deux autres, à côté, ont été légèrement atteints. La maison que l'arbre dominait n'a pas été endommagée.
- (4) Trois coups de foudre.
- (5) Deux coups de foudre.
- (6) Jeune homme tué sous l'arbre.

1888

- (1) Deux hommes atteints sous l'arbre.
- (2) Deux coups de foudre.
- (3) Une femme asphyxiée sous l'arbre.
- (4) Arbres voisins dominant le toit d'une maison. Coup précédé de pluie. Effets mécaniques dans la maison. Trois vaches tuées dans l'étable attenante.
- (5) A 33 mètres des maisons.
- (6) Près de la Dyle en aval de la ville, à 500 mètres de l'agglomération.

1889

- (1) Arbre de plus de 2 mètres de circonférence, détruit. Débris projetés à plus de 100 mètres.
- (2) Sur le bord de la Wamme. Hauteur 15 mètres; écorce et aubier enlevés de haut en bas en lanières. Ligne noire sur le bois dur. Trou profond creusé au pied de l'arbre par la foudre. Le sujet frappé était au milieu d'un groupe d'arbres semblables. La partie supérieure est restée intacte sur une longueur de 1^m50.

- (3) Deux personnes tuées et deux autres blessées sous l'arbre.
- (4) Alternait avec des Mélézes.
- (5) Sur la route de Bouillon à Dinant.
- (6) Sur la route de Virton à Longuyon.
- (7) Fendu de haut en bas.
- (8) Dans les prairies de Gosselies.
- (9) Deux coups de foudre.
- (10) Déchiré.
- (11) La foudre y a enlevé de haut en bas une bande d'écorce en spirale.
- (12) Au centre du village. Déchiqueté, débris projetés à 50 mètres.
- (13) Sur la route de Liège à Saint-Trond.
- (14) Deux coups de foudre.
- (15) Deux coups de foudre.
- (16) Trois coups de foudre.
- (17) Vache tuée sous l'arbre.
- (18) La foudre frappe aussi une chapelle que l'arbre dominait.
- (19) Vache tuée dans une étable bâtie contre l'arbre. Coup précédé de pluie.
- (20) Un enfant abrité sous l'arbre a eu son parapluie déchiré.
- (21) Sur une hauteur, à 4 mètres de distance et à 200 mètres de l'église pourvue d'un paratonnerre.
- (22) Ils portent un sillon profond sur une grande partie de leur hauteur.
- (23) Écorce enlevée par lambeaux et quatre fentes dans le tronc. Une des fentes s'élargit et montre une déchirure avec enlèvement du bois sur une longueur de 1 mètre. Cet arbre, haut d'environ 15 mètres, fait partie d'un groupe d'une dizaine d'autres *Epicea* plus petits. A 40 mètres de ces arbres sont des *Peupliers* du Canada dont un très gros et beaucoup plus élevé.
- (*) Quatre enfants tués sous l'arbre, un homme et une femme blessés.
- (24) Déchiré de haut en bas et en partie déraciné.
- (25) Atteint à la naissance des branches. La foudre lui enlève de là jusqu'au sol une bande d'écorce large de 15 à 20 centimètres.
- (26) Près de la ville.
- (27) Bande d'écorce enlevée sur toute la longueur du tronc.

1890

- (1) Dans le bois communal.
- (2) Dans les prairies, au nord de la ville. Écorcés.
- (3) Haut de 15 mètres, écorcé, fendu de haut en bas, déchiqueté, éclats de bois projetés à 40 mètres.
- (4) Près du canal de Schipdonck.
- (5) Quelques branches brisées. Troncs intacts.
- (6) Place du Trône.
- (7) Sur la route de Tirlemont à Louvain, dans la série d'Ormes qui bordent la route. Atteints tous les deux à peu près à la demi-distance qui sépare leur sommet du sol. De ce point jusqu'au sol l'écorce est arrachée, déchirée en lanières et projetée au loin. L'Orme qui suit les *Peupliers* dans la direction de Tirlemont présente seul une faible trace du passage du fluide. Son écorce a été légèrement fendue à la naissance des premières branches, vers la hauteur où se manifeste la première atteinte sur les *Peupliers*.
- (8) Sur la route privée de Hechtel à Wychmael. Tronc de 1^m66 de circonférence mis en pièces.
- (*) Concerne le Sapin foudroyé à Hoogstraeten le 23 juillet.

1891

- (1) A la lisière d'un bois, déchiqueté.
- (2) Près de la station.
- (3) Se trouvait dans une ligne d'Ormes et de Bouleaux. De l'autre côté de la route il y a des Bouleaux très forts.
- (4) Sur la route de Bourg à Baelen.
- (5) Au bord de l'Eau-d'Heure, déchiqueté.
- (6) Près de la gare.
- (7) Près du moulin, écorcé.
- (8) Jeune fille tuée sous l'arbre.
- (9) Un seul coup de foudre.
- (10) Dans le parc royal, déchiquetés.
- (11) Jeune homme tué sous l'arbre.
- (12) Isolé au bout de la rue d'Herenthals, déchiré; le tronc est resté intact.
- (13) Arbre de plus de 2 mètres de circonférence, frappé à 3 mètres au-dessus du sol. Il porte deux sillons parallèles.
- (14) A l'Observatoire, atteints un peu au-dessous du tiers supérieur des troncs. Parties d'écorce et de bois enlevées et projetées jusqu'à 25 mètres. (Ce cas a fait l'objet d'une note de M. Prinz dans *Ciel et Terre*, XII^e année, p. 329.)
- (15) Sur la route de Louvain à Tirlemont. La foudre égratigne légèrement l'arbre mais tue la jeune fille qui s'était abritée en dessous.

1892

- (1) Le Tilleul a environ 10 mètres de hauteur et 0^m25 de diamètre et croissait le long du chemin de fer conduisant au pavillon royal. La foudre a tracé un sillon au pied de l'arbre. L'Épicea, à 400 mètres du Tilleul, fut frappé en même temps et écorcé sur une longueur de 6 mètres.
- (2) Écorcé.
- (3) Arbres distants de 800 mètres. Tous deux écorcés sur les $\frac{4}{5}$ de leur circonférence, du sommet aux racines. La terre a été fouillée au pied des arbres. Des stries longitudinales se remarquent sur les troncs; l'aubier correspondant est détaché en lamelles longues et fines, qui ont été projetées à 10 mètres de distance.
- (4) Près du « pont du Diable ».
- (5) D'après une déclaration faite par le facteur à M. Dewalque, la foudre aurait enflammé le Poirier qui brûlait encore à midi. Le Sapin situé non loin du Poirier a été fendu en trois parties.
- (6) Fendu, homme tué à côté de l'arbre.
- (7) Près du canal, déchiquetés.

1893

- (1) La foudre atteint trois personnes ayant cherché un abri sous l'arbre.
- (2) Sur la route de Chastres à Walcourt.
- (3) Personne tuée sous l'arbre.
- (4) Brisé.
- (5) Écorce enlevée sur plus d'un mètre de longueur.
- (6) Situé le long de la voie ferrée.

- (7) Écorcé.
- (8) Dans le verger de la ferme de Profondval, écorcé.
- (9) Le long du canal de Bruges à Damme, écorcé.
- (10) Dans le parc.
- (11) Écorcé.
- (12) Écorcé.

1894

- (1) L'un des arbres croissant le long d'une route a été fendu et les éclats ont été projetés à une grande distance. L'autre se trouvant au milieu d'une rangée d'arbres dans une prairie, le long d'un ruisseau, a eu la cime brisée, puis le fluide a suivi le tronc jusqu'au sol.
- (2) Au château. Écorcé sur 1 mètre de longueur.
- (3) Placés l'un à côté de l'autre, en partie écorcés.
- (4) En partie écorcé.
- (5) Sur la route. Jeune homme tué en dessous.
- (6) Écorce enlevée depuis les branches jusqu'à 1m50 au-dessus du sol, sur une largeur de 20 centimètres. Débris projetés à 10 mètres.
- (7) Dans un jardin.

1895

- (1) A côté d'une rangée d'Ormes notablement plus élevés.
- (2) A l'avenue Van Damme. Le sujet, qui a environ 10 mètres de hauteur, a été frappé de haut en bas à partir du milieu de la couronne. L'écorce est partiellement crevassée et des morceaux en sont arrachés.
- (3) De haut en bas, plus de la moitié du tronc enlevée. Des parties sont projetées à plus de 50 mètres.
- (4) A 100 mètres de l'écluse de la « Jambe-de-bois ». Bande d'écorce de 4 mètres de long sur 5 à 20 centimètres de large, enlevée.
- (5) Arbre d'environ 7 mètres de hauteur et de 75 centimètres de diamètre à la base. Le tronc, qui était chancreux, a été déchiqueté. Croissait au bord d'un petit étang au milieu d'autres arbres plus élevés.
- (6) Écorce sillonnée verticalement. Se trouve à 150 mètres d'un endroit où la foudre a successivement brisé deux Peupliers quelques années auparavant. Tous ces points sont situés au pied ou sur les déclivités du plateau qui fait face du côté S. au confluent de l'Orne et de la Thyle, plateau dit : Champ-de Han.
- (7) Rive gauche du canal de Gand à Bruges entre Lovendeghem et Vinderhaute.
- (8) Dans le bois de Saint-Jacques.

1896

- (1) A l'extrémité d'un champ. Trois hommes atteints en dessous, trou creusé par la foudre au pied des arbres.
- (2) Dans le bois du « Terme » près de la fontaine du Terme. Arbre dominant les autres.
- (3) Sur le bord du canal de Schipdonck. Frappé quand le soleil brillait encore et que les cumulo-nimbus n'avaient pas encore atteint le zénith.
- (4) Sur la rive droite du canal de Charleroi (53^e bief), de 18 mètres de hauteur et faisant partie d'une rangée d'arbres semblables. Écorcé sur toute la longueur du tronc.

- (5) Sur la rive gauche du canal précité (55^e bief), faisant partie d'une série d'arbres semblables. Écorcé sur toute la longueur du tronc. Débris projetés à 25 mètres.
- (6) Fendu.
- (7) Homme tué en dessous.

1897

- (1) Sur la route de Tessenderloo. Arbre de 12 mètres, atteint à la plaie laissée par l'amputation d'une grosse branche, soit à 50 centimètres sous la couronne. A partir de ce point jusqu'au sol, une bande d'écorce ayant 10 centimètres de largeur est arrachée. Le bois est enlevé sur une bande de 5 centimètres de largeur et de 2 centimètres de profondeur. L'arbre le plus voisin (Orme) est à 20 mètres et a 15 mètres de hauteur.
- (2) Dans une prairie. Ecorcé le long du tronc.
- (3) Mis en miettes.
- (4) Arbre d'environ 10 mètres de hauteur. Tronc complètement décortiqué à 4 mètres de hauteur, entouré de Mélèzes et de Chênes moins élevés. A 25 mètres du bassin du canal.
- (5) Dans une ligne de Peupliers dans une prairie entourée de vergers. Arbre frappé à 6 mètres de hauteur, écorce et bois enlevés sur toute cette longueur.
- (6) Dans la cour du collège des Joséphites, le troisième dans une rangée. Il a été frappé à 7 mètres au-dessus du sol. Éclats d'écorce enlevés sur une dizaine de places, notamment une lanière de 2 mètres de long sur 6 centimètres de large.
- (7) Sur la route de Couvin à Chimay. Écorce déchirée.
- (8) Sur la route de Couvin, bornes 58-59. Arbre de 18 mètres de hauteur et 1^m90 de circonférence. Fait partie de la plantation de la route, composée de Peupliers et de Picards. En rase campagne. Bande d'écorce de 16 mètres sur 0^m40 enlevée. Sillon de 5 centimètres de profondeur et 10 centimètres de largeur dans le bois. Débris projetés à 20 mètres.
- (9) Sur la même route, bornes 59-60. Bande d'écorce de 7 mètres sur 0^m50 enlevée, sillon dans le bois. Débris projetés à 25 mètres.
- (10) Sur la route de Chimay à Rocroy, bornes 61-62. Arbre de 13 mètres de hauteur et 1^m50 de circonférence, faisant partie de la plantation de la route qui est composée de Peupliers et d'Ormes alternant entre eux, distants de 10 mètres et de même hauteur. Rase campagne. Bande d'écorce de 9 mètres sur 0^m50 enlevée, sillon dans l'aubier, débris projetés au loin.
- (11) Au bord de la Semois, d'une hauteur de 15 mètres, fendu de haut en bas. Une barquette y était attachée au moyen d'une chaîne en fer.
- (12) Dans le bois des Deux-Fonds, déchiqueté.
- (13) Sur la route de Chimay à Couvin, bornes 62-63. Arbre de 15 mètres, en rase campagne. C'est l'avant-dernier de la ligne. Bande d'écorce de 12 mètres enlevée, débris projetés au loin.
- (14) Près du fort déclassé, rive droite de l'Escaut. Arbre de 11 mètres, à la lisière d'une plantation d'Ormes. Écorce enlevée au pied de l'arbre, un peu plus haut et dans la couronne; débris lancés à 6 mètres.
- (15) Déchiqueté de haut en bas.
- (16) Arbre de 9 à 10 mètres dans une prairie, à 15 mètres d'une maison. Un garçon se trouvant sous l'arbre a été tué net.
- (17) Isolé, fendu de haut en bas.
- (18) Près d'une maison, à 50 mètres des fils télégraphiques; se trouvait près d'une fontaine entourée d'une balustrade en fer qui a été rougie et tordue.
- (19) Dans un parc.
- (20) Arbre d'environ 10 mètres, croissant dans un taillis recépé l'année précédente. Les Chênes qui s'y trouvent sont distants de 5 mètres. A 15 mètres se trouvent des Épicéas plus élevés. A été frappé de haut en bas sur toute sa longueur. Des éclats de bois minces, parmi lesquels il y en avait de 4 mètres de long, ont été jetés à 20 mètres.

- (21) Arbre de 26 mètres. Le tronc a 11 mètres et est écorcé sur toute sa longueur et sur une largeur de 10 à 20 centimètres. Éclats de bois arrachés à 5 mètres au-dessus du sol. Se trouvait à 8 mètres d'autres Peupliers.
- (22) Dans un parc.
- (25) Sur la route de l'État. Arbre de 0^m88 de circonférence. Tronc de 6 mètres et couronne d'environ 7 mètres. Écorce et parties de bois enlevées sur le tronc et dans la partie branchue. Débris projetés à 25 mètres. Arbres plantés à 5 mètres.
- (24) Sur la route de Renaix à Ninove, plantée de Chênes, en rase campagne.
- (25) Sur la route de Bruxelles à Tournai, lieu dit « La Chaussée ». Écorce et bois enlevés sur une longueur de 10 mètres et une profondeur de 5 à 10 centimètres. Les parois de la fente sont noires.
- (26) Sur la route d'Ath à Nimy, au Rieu-Fontaine.
- (27) Sur la route d'Ath à Nimy; entouré d'autres Ormes. Écorce arrachée à 6^m50 du sol et projetée à 15 mètres.
- (28) Situés à la file et ayant 15 à 18 mètres, à 100 mètres de la Dyle.
- (29) Dans un parc.
- (30) Fendu de haut en bas; le long de la route.
- (31) Distants de 200 mètres, déchirés et décortiqués.
- (32) A 3 mètres d'une rangée de maisons; écorcé sur toute sa longueur.
- (35) Sur la route de Grammont à Enghien; crevassé de haut en bas; à 40 mètres de deux maisons et entouré d'autres arbres.
- (34) En tête d'une ligne d'Ormes plus petits.
- (35) Sur la route de Bruxelles à Wavre. Arbre de 18 mètres.
- (36) Sur la route de Grammont à Ninove
- (37) Entre deux bois.
- (38) Le long de la Sille; fendu.
- (39) Dans un bois.
- (40) Dans le bois de Belœil.
- (41) Dans une prairie le long de la route de Valenciennes. Avait déjà été frappé en 1886.
- (42) Près de la gare.
- (45) Entouré d'arbres plus élevés, à 100 mètres de deux petites fermes, sur le bord d'un petit cours d'eau; détérioré sur toute sa longueur.
- (44) Sur la rive droite du canal de la Campine, à 50 mètres d'une ligne télégraphique. Circonférence environ 1^m20. Couronne enlevée et tronc fendu de haut en bas. A 7 mètres de cet endroit un autre Peuplier a été frappé, sept ou huit ans auparavant.
- (45) Hauteur environ 25 mètres, sur la contredigue du canal de Maestricht à Bois-le-Duc. Fait partie d'une plantation d'alignement d'Ormes et de Peupliers de même hauteur. Branches enlevées. Tronc déchiqueté jusqu'au sol.
- (46) En pleine forêt.
- (47) Femme foudroyée sous l'arbre, qui avait environ 8 mètres et croissait dans une haie.
- (48) Arbre de 8 mètres, distant de 5 mètres d'un autre Mélèze et tout près d'une rangée d'Érables qui le dominent. A 40 mètres, trois bâtiments munis de paratonnerres. En partie décortiqué.
- (49) A environ 100 mètres du château. L'arbre est plus élevé que le château et est à 200 mètres d'un bois. Sommet fracassé; il pleuvait fort au moment du coup de foudre.
- (50) Hauteur 20 mètres, distants de 5 mètres, situés sur la contredigue du canal dans une plantation composée d'Ormes, Peupliers et Hêtres, de 5 mètres plus hauts que leurs voisins et à 10 mètres de la ligne télégraphique. La foudre est tombée sur le sommet d'un des arbres, lui a enlevé l'écorce, l'a dispersée jusqu'à 50 mètres, et a fendu le tronc de haut en bas. L'autre arbre a été touché légèrement sur un seul point à 15 mètres au-dessus du sol. Quelques décimètres carrés d'écorce enlevée.
- (51) Sur un plateau dans une allée d'arbres, écorcé.
- (52) Sur une colline au milieu d'un taillis, écorcé et branche enlevée.

- (55) Sur une colline, entouré d'autres arbres fruitiers; écorcé sur une longueur de 3 à 4 mètres.
- (56) Quatre coups de foudre. Arbres à l'entrée d'un bois, frappés à 5 minutes d'intervalle. Peu endommagés.
- (57) Hauteur 10 à 12 mètres, entouré d'arbres de diverses essences, près d'un cours d'eau. Fendu et décortiqué sur une grande longueur.
- (58) A 3^m30 de l'école qu'il domine. Écorce enlevée en partie.
- (59) Faisant partie d'un groupe d'une trentaine de Mélèzes. Écorcés. La foudre a voyagé en spirale autour des troncs. Au pied d'eux est un buisson d'Épines avec un nid d'oiseaux, qui sont restés indemnes.
- (60) Hauteur 25 mètres; en ligne sur la route de Namur à Châtelet, en rase campagne. Éclats de bois et d'écorce enlevés au tronc et projetés à 30 mètres.
- (61) Dans une prairie, cinq vaches tuées sous les arbres.
- (62) Sur la route de Namur.
- (63) Dans une prairie.
- (64) Sur le glacis de la citadelle, le long de la chaussée de Diest à Sicheu, entouré de Hêtres et de Chênes. Fendu et décortiqué.
- (65) En bordure sur la route d'Eupen à Malmédy. Taillis d'un côté et prairie de l'autre. Arbre de 1^m30 de circonférence, brisé à 3 mètres de hauteur, le pied restant fendu jusque dans les racines.
- (66) Au hameau de Beauchamp, à 30 mètres de la route de Beaumont à Chimay. Arbre de 12 mètres, dans un massif d'autres Épicéas, fendu de haut en bas. Éclats projetés à 4 mètres. Etang à 250 mètres et paratonnerre à 300 mètres.
- (67) Dans une sablonnière plantée de Peupliers et de Sapins. Écorcés.
- (68) Sur la route de Soignies à Enghien. Tronc déchiqueté.
- (69) En plein bois, entouré d'arbres de différentes essences et de même hauteur. Brisé et fragments disséminés à 200 mètres.
- (70) Sur la route de Barvaux à Bomal.

1898

- (1) Au Bois de la Cambre, isolé sur une pelouse en face de l'établissement « Moeder Lambic », à une dizaine de mètres d'autres arbres, Hêtres et Chênes, plus élevés. Arbre d'environ 10 mètres de hauteur. Partie du tronc entièrement décortiquée. A été abattu ensuite.
- (2) Hauteur environ 10 mètres. Sur la chaussée de Hechtel. Bande d'écorce enlevée depuis la couronne.
- (3) Dans l'avenue Fleury-Duray. A 100 mètres d'une nappe d'eau. Écorcé.
- (4) Fendu.
- (5) Dans un petit bois près de la Gêthe. Arbre déjà atteint antérieurement et très élevé. Sillon dans l'écorce.
- (6) Dans une ligne de Peupliers sur la rive gauche de l'Orneau. Écorce enlevée.
- (7) Près de la gare, fendu.
- (8) Sur la route de Huy à Stavelot. Blessure de 7 centimètres de large, 2 centimètres de profondeur et 5 centimètres de longueur.
- (9) En buisson. Mousse et terre enlevées au pied de l'arbuste et projetées à une certaine distance.
- (10) Branche et partie d'écorce enlevées. Se trouvait près d'une remise qui a été atteinte aussi.
- (11) Le long du canal, écluse 44, dans une ligne d'arbres de même espèce et de même dimension. Écorce enlevée et fissure dans le bois.
- (12) Écorce enlevée d'un côté de haut en bas.
- (13) Haut de 13 à 14 mètres. Dans une plantation d'alignement, près du canal. A été frappé au sommet. Écorce et aubier enlevés sur toute la longueur et le quart de la circonférence du tronc. Éclats projetés à 60 mètres.
- (14) Dans une prairie près de la Meuse. Arbre de 25 mètres, en tête d'une rangée de cinq Sapins. En partie écorcé, éclats disséminés à 27 mètres.

- (15) Dans la sapinière du « Boschkant ». Hauteur environ 10 mètres, arbres voisins de mêmes dimensions, nappe d'eau à 15 mètres. Frappé de haut en bas depuis la première couronne de branches jusqu'à terre. Bande d'écorce enlevée en spirale sur toute la longueur du tronc.
- (16) Près d'une route, à 60 mètres de la Semois et à 20 mètres des maisons. Branche cassée; tronc fendu en haut et bande d'écorce enlevée. Entouré d'autres arbres.
- (17) Arbre d'environ 8 mètres, dans une prairie, dans une ligne de sujets semblables. Atteint au milieu du tronc, qui a été complètement décortiqué. Fragments d'écorce et de bois jetés à 30 mètres.

1899

- (1) Dans une ligne de Peupliers entre Lembecq et Clabecq. Le premier atteint en commençant par le sud est distant de 56 mètres du deuxième sujet frappé. Sept arbres sont intacts entre ces deux. Entre le troisième et le quatrième frappés il y en a un intact. Tous ces arbres atteints ont été dépouillés d'une bande d'écorce et d'aubier depuis le sommet jusqu'à la base. Fragments projetés à 4 ou 5 mètres.
- (2) Écorcé.
- (3) Arbre de 15 mètres. Le premier d'une rangée située le long de la Meuse. Atteint à 5 mètres au-dessus du sol. Décortiqué presque complètement. Fragments d'écorce jetés à 15 mètres.
- (4) Arbre de 1^m34 de circonférence. Fendu, écorce enlevée à 9 mètres de hauteur. Fragments d'écorce et de bois jetés à 15 mètres. Il était un peu plus élevé que ses voisins et avait des branches mortes.
- (5) Sur la route vers Couvin, entre les bornes 58-59. Faisant partie de la plantation de la route. Rase campagne, à 30 mètres d'une petite maison. Un arbre y fut atteint le 2 juin 1897. La foudre a enlevé sur toute la longueur du tronc une bande d'écorce de 10 à 30 centimètres de large. Débris projetés au loin.
- (6) Dans la forêt, écorcé et fendillé.
- (7) Sur la route de Grammont à Alost. Écorce fissurée.
- (8) Hauteur 15 mètres. Écorce du tronc fendillée en différents points.
- (9) Près de la station. L'un a une fissure longitudinale peu grave, l'autre a tout un côté entièrement déchiqueté.

1900

- (1) Hauteur 25 mètres, écorcé sur une longueur de 5^m50.
- (2) A 170 mètres du Peuplier, écorcé.
- (3) Sur la route de Huy à Stavelot, rase campagne. Bande d'écorce enlevée, de 5^m50 sur 0^m20.
- (4) Arbre de 15 mètres et garni de lierre, à 100 mètres d'un bois et à 15 mètres d'un bâtiment. Planté en groupe avec deux autres Chênes. Petite éraflure.
- (5) Placés en un carré de 2 à 5 mètres de côté. Trois atteints simultanément.
- (6) Dans une vallée.
- (7) Sur la route de Beaumont à Philippeville. Les Peupliers alternent avec des Frênes. Rase campagne. Bande d'écorce de 8 centimètres de largeur enlevée sur toute la longueur du tronc. Débris projetés à 20 mètres.
- (8) Grimpant sur le mur d'une terrasse. Déchiquetée et en partie brûlée.
- (9) Hauteur 15 mètres, circonférence 1^m20. En rase campagne, le long de la route de Hasselt à la Meuse. Écorce enlevée sur une hauteur de 1^m60 à partir du sol et sur toute la circonférence. Aubier creusé et réduit en miettes sur 1^m55 de long et 8 centimètres de large. Tache noirâtre à 1^m50 au-dessus du sol du côté nord-ouest. Débris de bois et d'écorce projetés à 30 mètres dans la direction est.
- (10) Hauteur 15 mètres, circonférence 1^m20. Même route, à 350 mètres de l'arbre précédent. Décapité, débris projetés à 30 mètres.

- (11) Près du château.
- (12) Boulevard Léopold II.
- (13) A reçu deux coups successifs.
- (14) Fendu de haut en bas.
- (15) Dans le bois de Luchy. Arbre de 20 mètres. Cassé à 8 mètres de hauteur. Tronc fendu à plusieurs places.
- (16) A 300 mètres du village.
- (17) Au bord d'un bois, près d'une route. Brisé à 2 mètres du sol.
- (18) La foudre tombe sous forme d'une grosse boule sur un buisson d'Aubépine, à quelques mètres des Ormes de la route.

1901

- (1) Dans la forêt d'Anlier, entouré d'autres Chênes et Hêtres. Haut d'environ 25 mètres. La foudre est tombée sur la cime et a suivi le tronc jusque sur les racines, par la face orientée vers le nord-est, en enlevant l'écorce et l'aubier sur une largeur d'environ 50 centimètres.
- (2) Isolé sur le chemin de Florenville à Izel. Bande d'écorce, d'une largeur de 10 à 15 centimètres, enlevée du sommet à la base. Deux tours de spire presque mathématiquement réguliers du sommet à la base. Tronc légèrement fendu à la base.
- (5) Arbre de 15 mètres, en alignement sur la rue Goethals. Cime coupée, tronc fendu et décortiqué, fragments d'écorce et de bois projetés à plus de 45 mètres.
- (4) Déchiré sur une longueur de 15 mètres.
- (5) Dans le « Gemeentebosch ».
- (6) Au milieu de la place publique, déchiqueté, débris projetés sur les toits voisins.
- (7) Hauteur 28 mètres. Dans le bois de Tontelange, au milieu de Chênes et de Hêtres, qu'il dépassait de quelques mètres. Brisé à 4^m50 de hauteur, crevasé et décortiqué, débris projetés à 52 mètres.
- (8) Dans un massif au jardin d'acclimatation, fendus de haut en bas.
- (9) L'un, isolé, porte un sillon, l'autre a été moins entamé.
- (10) Sur un monticule à la lisière d'un massif. Écorce complètement enlevée.
- (11) Mis en pièces.
- (12) Arbre plus petit que ses voisins, notamment des Chênes.
- (13) Dans la forêt. Le sujet avait quelques branches sèches.
- (14) Isolé.
- (15) Arbres voisins, frappés ensemble. L'un a été dépouillé de ses feuilles mais a le tronc peu endommagé; l'autre a conservé ses feuilles, mais son tronc a été entièrement écorcé et le bois labouré de deux côtés.
- (16) Au Parc, mis en pièces. Fragments projetés à 25 mètres.
- (17) Sur la route de Couvin à Chimay. Dans une ligne de Peupliers et d'Ormes. L'arbre atteint est plus élevé que ses voisins, des Ormes. Bande d'écorce de 10 centimètres de largeur, 3 centimètres de profondeur et 10 mètres de longueur, enlevée. Débris projetés à une dizaine de mètres.
- (18) Dans un bois.
- (19) Coupé horizontalement à la hauteur des branches. La partie enlevée a été projetée à plusieurs mètres et le tronc resté ne porte pas la moindre lésion.
- (20) A 35 mètres du confluent de la Thyle et de l'Orne. La foudre a tracé dans l'écorce un profond sillon, large d'une vingtaine de centimètres, qui fait en serpentant le tour complet de l'arbre, s'arrête brusquement à 2 mètres du sol. Fragments de bois et d'écorce, de dimensions variables, projetés dans toutes les directions jusqu'à environ 25 mètres de l'arbre.
- (21) Dans la forêt d'Anlier, fendu de haut en bas.

- (22) D'une circonférence d'environ 3 mètres. Écorce enlevée jusqu'à environ 7 mètres du sol. A cette hauteur, le tronc s'est brisé. Deux Ormes de même grosseur plantés aux côtés du Peuplier, à 8 mètres, sont atteints en même temps. L'un a été brisé à 11 mètres de hauteur; l'autre un peu moins haut, mais la partie inférieure a été fendue et déchirée en lanières. Les trois arbres croissent le long du canal près du coude qu'il fait à la sortie de la ville.
- (23) Circonférence 2^m15. Hauteur 13 mètres, le plus élevé de son entourage. La foudre l'a frappé du côté nord à 8^m50 du sol, est descendue en biais allant à l'est sur une longueur de 1^m30, enlevant l'écorce sur une largeur de 5 à 6 centimètres. Une même déchirure existe à l'est, depuis 1^m40 de hauteur jusque dans les racines. Sur une longueur de 5^m60, le fluide semble avoir abandonné le corps de l'arbre. Sur cet espace, il semble avoir circulé entre l'écorce et l'aubier, car l'écorce y est gondolée et noircie.

1902

- (1) Dans une rangée.
- (2) Jeune homme tué sous l'arbre.
- (3) Dans le bois de « Heid-du-Bouton ». Partie d'écorce enlevée, trou assez profond au pied de l'arbre.
- (4) Situé sous les fils de l'éclairage électrique. Tronc déchiqueté.
- (5) Partie d'écorce enlevée du sommet à la base.
- (6) Distants de 6 mètres. Le premier a quelques branches brisées, les deux autres des parties d'écorce et de bois enlevées.
- (7) Près du barrage du canal de Schipdonck; écorce enlevée de haut en bas, tronc fendu. Éclats jetés à 40 mètres.
- (8) Entre Somergem et Lovendegem; brisé au milieu du tronc.
- (9) Écorce en partie enlevée.
- (10) Sur la route de Bruxelles à Trèves. A environ 3 mètres de la futaie de la forêt de Soignes. Planté en ligne; ses voisins sont des Ormes. Frappé dans le tronc à la hauteur des premières branches. La foudre l'a suivi jusqu'au sol. Du côté nord, écorcé sur une bande large de 3 à 4 centimètres vers le haut et de 20 centimètres vers le bas. De l'autre côté, l'écorce a été enlevée sur une largeur d'environ 20 centimètres, plus une partie d'aubier.
- (11) En massif. Complètement brûlé, une seule branche reste vivante.
- (12) Au sommet d'une colline.
- (13) Dans une prairie. Tronc fendu de haut en bas.
- (14) Dans le bois de Ghlin.

1903

- (1) Près d'un château, sur les rochers qui bordent la Meuse, dans le bois de la Villette; le premier d'un groupe de six arbres; hauteur 30 mètres.
- (2) Sur la route de Carlsbourg à Bièvre.
- (3) Au faubourg Saint-Barthélemy, route de Mons à Binche. Arbre de 25 mètres, croissant dans une ligne de sujets semblables. Tronc écorcé.
- (4) Déchiqueté, feuilles brûlées.
- (5) Dans un bois, près d'une maison.
- (6) Sur une hauteur, près d'une maison.
- (7) Dans un parc, au milieu du village.
- (8) Dans la forêt; de même hauteur que les arbres voisins.
- (9) Près d'une maison moins élevée.
- (10) Hauteur 30 mètres; dans une vallée, le sommet de l'arbre au même niveau que l'un des versants. Bande d'écorce enlevée à partir des premières branches jusqu'à 1^m50 du sol.

- (11) En pleine forêt, sur une crête, mais de même hauteur que les arbres voisins.
- (12) Près d'un verger, le long d'une chaussée. Fendu de haut en bas.
- (13) Trois Peupliers frappés simultanément, deux le long du canal, le troisième à 25 mètres de là, dans une prairie. La plus forte branche de celui-ci est brisée; les deux autres, dont les branches se confondent et s'entremêlent, ont l'écorce enlevée sur une largeur de 15 à 25 centimètres. Le bois lui-même est fendillé et les éclats se sont redressés. La trace du passage de la foudre occupe la même place sur le tronc de chacun des deux arbres, les éraflures sont parallèles. A 900 mètres de là, près du pont du canal, deux autres Peupliers foudroyés, l'écorce déchirée. A 400 mètres de là, deux autres Peupliers le long du canal. Deux autres atteints à gauche, dans la campagne.
- (14) Dans une rangée.
- (15) En massif avec des Hêtres, en pleine forêt et dans sa partie la plus élevée.
- (16) A la lisière d'un bois. Jeune arbre de 8 à 10 mètres, à 4 mètres d'une rangée de Sapins de même hauteur.
- (17) En pleine forêt de Soignes.
- (18) Le long de la Sambre, écorcé de haut en bas.
- (19) Haut d'environ 30 mètres. En pleine forêt.
- (20) En ligne le long de la grand'route.
- (21) Hauteur environ 20 mètres, 40 centimètres de diamètre, à 1 mètre du sol, plantés en ligne à 5 mètres de distance, sur le bord droit de la « rue aux Loups », à la lisière du bois, près de la deuxième bifurcation de ce chemin (en venant du village). Entourés d'autres arbres de même hauteur (Canadas et Chênes). Tous les deux ont la moitié du tronc orientée vers l'WSW. décortiquée sur une longueur de 5 mètres à partir du sol (dépourvue de branches). Le bois mis à nu est intact, sauf sur un des arbres, où il est fendu à la partie inférieure de la plaie. Sur celui-ci, la décoration commence sous une touffe de branches et s'arrête à 50 centimètres du sol. Sur l'autre, elle cesse juste au niveau du sol. Sur les bords de la partie écorcée, le liège a été détaché du liber. Là où celui-ci n'a pas été mis à nu, des plaques de liège se détachent facilement. Une grande partie de la surface des deux troncs a le liège carbonisé sur une épaisseur de plusieurs millimètres. La combustion a été surtout forte sur les parties en relief, où la couche transformée en charbon atteint 1 centimètre. Il est impossible de se prononcer sur le point de savoir si la carbonisation a été provoquée par la foudre. L'observation a été faite longtemps après le foudroiement.

1904

- (1) Entre l'église et le château, plus élevés; au milieu d'un groupe de maisons moins élevées.
- (2) A la lisière d'un bois.
- (3) Dans la plantation de la route de Chimay à Couvin, entre les bornes kilométriques 38-39. Arbre de 15 mètres de hauteur. En rase campagne. Bande d'écorce de 15 centimètres de large enlevée sur presque toute la longueur du tronc, sillon dans le bois. Débris projetés au loin.
- (4) Même route, même situation. A 60 mètres de l'arbre précédent. Hauteur 15 mètres. Au pied de l'arbre, bande d'écorce de 1 mètre sur 25 centimètres, enlevée.
- (5) Même route, à 370 mètres du premier arbre. Bande d'écorce de 3 mètres sur 15 centimètres, enlevée à la partie inférieure de l'arbre.
- (6) Dans l'Hertogenwald, lieu dit « Voulborn ». Sur un plateau, à 50 mètres de la route d'Hestreux à Eupen, dans un massif de Pins sylvestres de 90 à 100 ans. Écorcé et déchiqueté d'un côté.
- (7) Dans le bois communal. Écorce enlevée partiellement de deux côtés.
- (8) Sur le chemin de Loth à Zuen; fendu de haut en bas.
- (9) Arbre d'environ 20 mètres, dans un peuplement de Hêtres.
- (10) Dans le bois communal de Rossignol, lieu dit « Haut Terme ».

1905

- (1) Arbre de 18 mètres, situé dans la forêt d'Anlier, lieu dit « La Nasse ». Futaie sur taillis. Forêt peuplée de Chênes et de Hêtres. L'arbre atteint ne dépasse pas les autres. Il porte de haut en bas une plaie de 1 centimètre de profondeur. Aucun fragment n'a été enlevé.
- (2) Arbre de 16 à 18 mètres, au lieu dit « Bon Bois », sur une hauteur, dans une forêt de futaie sur taillis. Beaucoup plus gros et plus élevé que les arbres voisins. Déchiqueté de haut en bas, sur une largeur de 12 centimètres. Le tronc est complètement décortiqué sur une longueur de 5 mètres. La foudre a creusé un trou dans la terre au pied de l'arbre.
- (5) Hauteur environ 16 mètres. Dans une ligne dont les Peupliers alternent avec des Hêtres et des Robiniers. L'arbre frappé est le plus élevé. Atteint de haut en bas depuis la naissance de la couronne, soit sur une longueur de 8 mètres. Tige fendue du côté NE. Décortiqué sur une largeur de 3 centimètres. Débris d'écorce et d'aubier projetés au loin.
- (4) A la lisière du bois de Chimay.
- (5) Dans un taillis.
- (5) Décortiqué de haut en bas suivant une bande irrégulière. Le sommet de l'arbre était mort. Trou creusé par la foudre dans le sol au pied de l'arbre.
- (7) Arbre de 18 mètres, au lieu dit « Herbuchenne », dans une allée d'arbres de même essence et de même hauteur, à 50 mètres d'une écurie. Déchiqueté sur une longueur de 6 mètres à partir du sol. Éclats projetés à 100 mètres de distance.
- (8) Arbre de 10 mètres, à l'endroit dit « Taille de la Mairie », en massif avec d'autres Chênes de même hauteur. Fendu de haut en bas et éclats éparpillés à 15 mètres.
- (9) Arbre d'environ 14 mètres, dans le bois communal. Blessé depuis le milieu du tronc jusqu'au pied.
- (10) Près de l'église.
- (11) Près d'une maison.
- (12) Dans un bois.
- (13) En ligne avec d'autres Tilleuls, place du Peuple.
- (14) Arbre de 11 à 12 mètres, dans le bois de la « Vecquée », entouré d'autres arbres de même hauteur et distants de 9 mètres, à 150 mètres de la maison du garde. Cassé à 4^m50 du sol.
- (15) Hauteur 10 mètres, circonférence 1^m50, à 1^m50 du sol. Isolé dans un taillis de huit ans, au district de Pierenscheid (Hertogenwald). Partie de bois et d'écorce, d'une largeur de 10 centimètres, enlevée depuis la naissance des branches jusqu'au sol.
- (16) Isolé.
- (17) Hauteur 15 mètres, circonférence 1^m20. En massif. Fendu de haut en bas.
 - * Hauteur 12 mètres, circonférence 1^m30. Isolé. Fendu de haut en bas. Le sol a été fouillé au pied de l'arbre et projeté sur les buissons voisins, dont les feuilles sont brûlées.
- (18) Isolé. Un peu d'écorce enlevée au sommet.
- (19) Le long du chemin de la sapinière dite « Pedu ».
- (20) Hauteur 25 mètres, dans le bois dit « Poincia ». Entouré d'autres arbres de hauteur à peu près égale, entre deux collines. Silloné de haut en bas.
- (21) Hauteur 10 mètres, dans le bois communal, entouré d'arbres de différentes essences plus élevés. Atteint à 5 mètres du sol en plein tronc, écorce fendue jusqu'au pied.

* Concerne le Chêne foudroyé à Membach le 11 juin.

- (22) Dans le bois des « Assurce » près de Dohan, hauts de 12 mètres et distants l'un de l'autre de 200 mètres, en plein bois sur un talus. Tous deux ont trois éclats d'écorce et de bois enlevés et projetés à 13 mètres.
- (23) Hauteur 8 mètres. En pleine forêt, sur un plateau. Fendu et écorcé à 5 mètres du sol. Fendu en trois à 5 mètres du sol.
- (24) Dans une prairie, avec d'autres Peupliers du Canada, au lieu dit « Hondsbosch ». Partiellement écorcé du pied à une hauteur de 4 mètres et sur une largeur de 25 centimètres.
- (25) Arbre de 7 à 8 mètres, dans le « Begynenbosch ». Atteint sur une longueur de 2 mètres depuis le sol.
- (26) Dans la forêt d'Anlier, triage de Martelange n° 33, au lieu dit « Vivier Roehling ». Le Chêne a une bande d'écorce de 4 centimètres de largeur, enlevée de haut en bas du tronc. Le Hêtre a été déchiqueté. Arbres pas plus élevés que ceux qui les entourent.
- (27) Dans le bois communal. Écorcé jusqu'au pied sur deux côtés.
- (28) Dans un peuplement de Hêtres et de Pins sylvestres.
- (29) Arbre de 5 mètres, dans la fagne, fendu.
- (30) Dans un massif.
- (31) Isolé à la lisière du bois communal, fendu.
- (32) En ligne et distants de 6 mètres, le long de la grand'route. Tous les trois furent déjà frappés en 1903. Deux sont brisés, le troisième est décortiqué.
- (33) En bordure, au lieu dit « Montplanchamps ». Cassé en haut.
- (34) Arbre de 10 mètres, dans une prairie, au lieu dit « Callas », au bord d'une route à quelques mètres des maisons. Branche brisée. A 1 mètre du pied, la foudre a suivi une haie en fil de fer galvanisé, sur une longueur de 50 mètres, fendant tous les pieux, pour entrer en terre au dernier.
- (35) Éclats projetés au loin.
- (36) En partie écorcé.
- (37) Sur le boulevard.
- (38) A 60 mètres de la Meuse, dans un jardin, et à 70 mètres des arbres qui bordent la route de Liège à Namur. Décortiqué sur une longueur de 50 centimètres, à 5 mètres au-dessus du sol.
- (39) Branche enlevée.
- (40) Sur le bord du canal, dans une ligne de Peupliers; tronc fendu.
- (41) Boulevard de l'Hôpital. Branches brisées.
- (42) A la lisière d'un bois. Une moitié de l'arbre est découpée en lanières, l'autre reste debout.
- (43) Isolé; fendu en deux.
- (44) Au bout d'une ligne d'Ormes.
- (45) Arbre de 15 mètres, en plein bois, dans la forêt de Rossignol, au lieu dit « Haut Terme ». Écorcé sur une longueur de 10 à 15 mètres et une largeur de 2 à 3 centimètres.
- (46) Hauteur 18 mètres, en plein bois, dans la forêt de Tintigny. Bande d'écorce de 3 centimètres de largeur enlevée depuis le milieu du tronc jusqu'au pied.
- (47) A 4 mètres des Frênes qui bordent la route provinciale. Fente de 3 centimètres sur la longueur de l'arbre, soit 15 mètres.
- (48) Dans le bois de Libchan, en massif avec d'autres Chênes de même hauteur. Écorce enlevée sur une largeur de 20 centimètres. Trois rainures distantes de 10 centimètres sur le tronc.
- (49) Au lieu dit « Pierre bleue », dans une prairie humide. Arbre de 15 mètres, brisé.
- (50) Dans une prairie. Partie d'écorce et de bois enlevée sur une longueur de 8 mètres à partir du sol.
- (51) Arbres d'environ 12 mètres, dans le bois communal dit « Différent ». Fendus tous les deux.
- (52) Dans le bois communal dit « Bannet ». Fendus et parties d'écorce projetées sur le sol.
- (53) Arbres de 15 mètres, dans la forêt d'Anlier, au lieu dit « Doux Pommier et Longues Gouttelles », dans une futaie de même élévation. Frappés au milieu du tronc, qui est fendu et écorcé.

- (54) Dans une forêt de futaie de même hauteur (12 mètres), sur une crête au lieu dit « Bon Bois », fendu et en partie écorcé. La foudre a creusé un trou dans la terre.
- (55) Au lieu dit « Cléchamps », isolé sur une crête, à 10 mètres d'autres arbres. Atteint au milieu du tronc. Écorcé et fendu. Fragments d'écorce disséminés dans tous les sens, jusqu'à une distance de 40 mètres.
- (56) Entouré d'autres arbres fruitiers et à 20 mètres d'une maison. Fendu verticalement; les feuilles étaient mortes le lendemain.
- (57) A la lisière du bois et à 25 mètres des habitations. Tout le tronc décortiqué et les feuilles mortes le lendemain.
- (58) Entouré d'autres Chênes plus élevés. Complètement écorcé depuis le sommet du tronc jusqu'à sa base.
- (59) En pleine campagne, à côté d'une maison. Complètement détruit, esquilles de bois lancées à plus de 50 mètres.
- (60) En ligne dans une prairie. Un seul coup de foudre.
- (61) Au bord du premier étang d'Ixelles, le long de l'avenue des Éperons d'or. D'un côté de la rue, maisons à deux étages; de l'autre, bordure de marronniers; une ligne de tram électrique à courant aérien longe le chemin de terre qui borde l'étang. Arbre d'environ 50 centimètres de diamètre complètement abîmé; une des maîtresses branches notamment avait été fendue dans le sens de sa longueur et les surfaces mises à nu étaient noircies par le feu.
- (62) Dans la forêt de Soignes. Arbre de 90 ans dans un peuplement de Chênes avec quelques Hêtres.
* Hauteur 11 mètres, entouré d'arbres plus élevés d'essences diverses. Fendu verticalement en deux, depuis les branches jusqu'au sol.
- (63) Dans le bois dit « Chênine », composé de futaie sur taillis. L'un a été fendu, l'autre écorcé. Deux coups de foudre.
- (64) A la lisière d'une pineraie au lieu dit « Thier du Pendu ». Arbres de même hauteur.
- (65) Dans la forêt d'Anlier au lieu dit « Honscheid ». Le Chêne est fendu de haut en bas. Les trois Hêtres sont fendus et l'un d'eux est déchiqueté. Ces arbres ne sont pas plus élevés que ceux qui les entourent.
- (66) Arbre de 20 mètres, dans un bois.
- (67) Hauteur 30 mètres, à la lisière du bois de Bioul, le plus élevé. Sillonné sur une longueur de 15 mètres.
- (68) Hauteur 25 mètres, situé près de la Barrière. Le dernier d'une ligne d'arbres de même essence et de hauteur à peu près égale. La Molignée passe à 10 mètres. Arbre atteint à 20 mètres de hauteur.
- (69) Dans le bois de « Fon », sur une crête, entouré d'arbres de même hauteur. Écorce enlevée suivant une ligne qui est spiralée, sur une longueur de 6 mètres et perpendiculaire sur une longueur de 8 mètres.
- (70) Arbre de 6 mètres. Isolé, à 50 mètres d'un ruisseau, près du hameau de Sechery. Écorce enlevée ainsi qu'une partie du bois, sur une longueur de 2^m50, une largeur de 5 centimètres et une profondeur de 2 centimètres.
- (71) A environ 25 mètres des habitations. Écorce enlevée sur les trois quarts du tronc et sur une longueur de 2 mètres.
- (72) Dans la forêt, dans un peuplement de Hêtres de cent ans.
- (73) Hauteur 8 mètres; dans une plaine, à 10 mètres d'un autre Frêne et à 50 mètres d'une maison plus élevée. Avait déjà été légèrement atteint quinze jours auparavant. Déchiqueté.
- (74) Dans une prairie, au lieu dit « Heewelsche Heide ». Arbre de 20 mètres, entouré d'autres Peupliers. Fendu et écorcé sur une longueur de 14 mètres à partir du pied.
- (75) Distants de 5 mètres. Sur un talus, à 40 mètres d'un cours d'eau et à 8 mètres d'autres arbres de même hauteur, au lieu dit « Grand Cauchy ». Frappés simultanément. Écorcés de deux côtés de haut en bas et sur une largeur de 5 à 8 centimètres.
- (76) Dans la forêt d'Anlier, au lieu dit « Steinknap ». Arbre d'environ 18 mètres, entouré d'autres arbres de même hauteur. Atteint à 4 mètres sous la couronne entre une fourche. Écorcé.
- (77) Au milieu de la campagne, au lieu dit « Brisop », à 50 mètres d'autres Bouleaux plantés en bordure. Partie d'écorce enlevée à 5 mètres de hauteur, tronc déchiqueté.
- (78) Arbre de 16 à 17 mètres, dans le « Bois Gailly », entouré d'autres Chênes de même hauteur. Un petit ruisseau coule à 6 mètres de distance. Écorcé à sa partie supérieure sur une longueur de 10 mètres et sur une largeur de 40 centimètres.

* Concerne le Chêne foudroyé le 7 juillet à Nalines.

(79) Dans la forêt, au lieu dit « Rosée Surice ». Écorcés.

* Dans une ligne d'Ormes alternant avec des Frênes, sur la route de Falmignoul à Heer.

(80) A la lisière du bois, entouré d'autres arbres moins élevés et distants d'environ 8 mètres. Ébréché de la cime au pied.

(81) Dans le jardin de l'École des filles. Complètement détruit.

(82) Distants de 7 mètres. Situés le long d'un chemin. Le premier a deux sillons, l'un au SSW. et l'autre à l'ENE. Le second ne porte qu'un sillon, mais a quelques branches brisées au sommet.

(83) Dans une ligne d'Ormes, sur le boulevard. Écorce enlevée sur une largeur de 5 à 10 centimètres, depuis la naissance des branches jusqu'au sol.

(84) Plantés en ligne avec d'autres Epiceas, au haut d'une colline. Fendus de haut en bas.

(85) Sur un talus, à environ 2 mètres d'une maison. Bande d'écorce, de 1 mètre de longueur sur 10 centimètres de largeur, enlevée jusqu'au pied de l'arbre. La foudre a aussi frappé une écurie et y a tué une vache.

(86) Sur la digue du canal de Jonction, près du pont n° 10. Arbre de 7 mètres, fente dans l'écorce et le bois, depuis le sol jusqu'à 4 mètres de hauteur.

(87) A l'extrémité sud du jardin de l'ancien Observatoire; entouré d'autres arbres moins élevés. Arbre d'environ 20 mètres de hauteur, incliné vers l'est, couvert d'un rhytidome fortement cannelé. Il a été atteint sous l'insertion d'une de ses maîtresses branches du côté est. A partir de ce point jusqu'au sol, soit sur une longueur d'environ 12 mètres, il a été dépouillé de son écorce et d'une partie de bois, sur une largeur qui en haut est d'environ 20 centimètres et en bas d'environ 40 centimètres. Cette lésion s'incurve vers la droite, en commençant par en bas, suivant en cela la disposition légèrement oblique des fibres ligneuses.

1906

(1) Dans le bois communal. Fendu au pied.

(2) Sur la route de Rouillon. Fendu depuis les branches jusqu'au sol.

(3) En plein bois. L'un est écorcé sur deux côtés, sur une longueur de 11 mètres à partir du pied; l'autre est écorcé à 1^m50 du sol. Arbres de 1^m60 de circonférence.

(4) Dans le bois communal, au lieu dit « Gros-fond ». Hauteur 22 mètres. Atteint sur toute sa longueur. Débris projetés à 40 mètres.

(5) Arbre de 1^m30 de circonférence croissant sur la digue du canal et entouré d'autres Peupliers de même hauteur. La foudre a tracé dans l'arbre un sillon de 4 centimètres de largeur. Il a en outre été écorcé sur la moitié de son pourtour. Fragments de bois projetés à 20 mètres. En quittant l'arbre, la foudre a labouré le terrain et est allée se perdre dans un fossé rempli d'eau, à 1^m50 de distance.

(6) Arbre de 7 mètres, écorcé sur deux côtés et sur une longueur de 5 mètres à partir du sol. La foudre a remué le sol au pied de l'arbre. A 4 mètres se trouve une haie faite de piquets en chêne reliés par des fils de fer. La foudre a suivi un fil en fendant trois piquets, distants l'un de l'autre de 15 mètres. L'arbre atteint se trouve à 50 mètres de maisons plus élevées et d'un Peuplier de 25 mètres et à 150 mètres des poteaux téléphoniques.

(7) Hauteur 15 mètres, situé près du village sur le bord d'une prairie. Blessé depuis une hauteur de 9 mètres jusqu'à 1^m50 du sol. La plaie a la forme d'un sillon. L'arbre était entouré d'autres Peupliers plantés en bordure.

(8) Au hameau de Plenesses, dans une prairie longeant une route et à 15 mètres d'une ferme. Arbre plus élevé que tout ce qui l'entoure. A été atteint dans une branche à 4 mètres du sol. Cette branche a été tordue et le tronc a été fendu jusqu'au sol.

(9) Dans le bois de Hatray. Arbre de 20 mètres, entouré d'autres Chênes avec taillis. La foudre, tombée sur le sommet, a laissé sur les branches une trace de 15 à 20 centimètres de largeur. Tronc fendillé de haut en bas et écorce déchiquetée en de nombreux points. Blessure verticale.

* Concerne l'Orme foudroyé à Falmignoul en juillet.

- (10) Distants de 5 mètres. A 20 mètres d'une maison et à 40 mètres d'un ruisseau. Deux sont fendus du sommet au pied, l'autre du sommet jusqu'à 5 mètres du sol. Frappés en même temps.
- (11) Situés à Huit-Ponts, distants de 4 mètres, sur le bord de l'Haljoux. Hauteur 20 mètres. L'un est fendu de la cime au pied et l'autre écorcé sur une longueur de 4 mètres à partir de la base.
- (12) Situé à Fays, sur la route de Ciney à Dinant. Arbre de 10 mètres, distant de 7 mètres d'autres arbres plantés en ligne. Écorcé sur une longueur de 5 mètres depuis le pied.
- (13) A Bergscheid (Hertogenwald). Arbre de 30 centimètres de diamètre et d'une hauteur de 18 mètres, dont 7 pour le tronc; à 20 mètres d'un Chêne plus élevé et plus gros. Tronc écorcé et débris projetés à 10 mètres. Cime intacte.
- (14) Hauteur environ 11 mètres et circonférence approximative 1^m40. Planté en ligne dans la rue Vandamme. Entouré d'arbres de mêmes essence et dimensions et distants de 8 mètres. Atteint à la hauteur des premières branches (à 6 mètres du sol) et partiellement écorcé. Porte du côté NW. un sillon de 2 centimètres de profondeur. Éclats d'aubier projetés à une distance de 3 mètres. Se trouve à environ 250 mètres de deux bâtiments munis de paratonnerres Melsens.
- (15) Hauteur environ 12 mètres et circonférence approximative 1^m45. Planté en alignement dans l'avenue Rahier. Entouré d'arbres de mêmes essence et dimensions, distants de 8 mètres. Frappé à hauteur des premières branches (5 à 6 mètres du sol) et partiellement écorcé. On remarque du côté ouest un sillon de 2 centimètres de profondeur.
- (16) Hauteur environ 14 mètres, et 30 centimètres de diamètre à 1 mètre du sol. Planté en alignement dans l'avenue Servaes et distant de 6 mètres des autres arbres. Le sujet frappé est un des plus élevés; il est situé à 75 mètres des bâtiments de la Boucherie militaire. A 125 mètres existe une nappe d'eau d'une superficie de 3 à 4 ares. L'arbre a été frappé à 2 mètres du sommet et le fluide a suivi le tronc pour se perdre dans le sol. Toute la partie parcourue est pour ainsi dire complètement écorcée, et des esquilles d'aubier ont été projetées dans tous les sens et à plus de 15 mètres de distance.
- (17) Le premier, d'une hauteur de 11 mètres environ, fait partie d'une rangée d'arbres de même essence, dans la rue Goethals, et ayant tous même hauteur. Il est à 9 mètres des casernes, qui ont 6^m50 de hauteur, et à 200 mètres d'une nappe d'eau d'environ un are; à 700 mètres se trouve un bâtiment muni d'un paratonnerre. Une partie d'écorce et des éclats d'aubier ont été enlevés sur une longueur de 4^m50. Le second a environ 12 mètres de hauteur et 70 centimètres de diamètre à un mètre du sol; ce grand diamètre n'existe que sur une hauteur de 3 mètres; à cet endroit le sujet se bifurque. Il est planté à l'angle NE. du nouveau Parc en un massif composé d'essences diverses telles que : Chênes, Bouleaux, Epicea, Mélèzes, de hauteurs à peu près égales. Un bâtiment sans étage se trouve à 40 mètres. Frappé à environ 4 mètres du sommet de la branche se dirigeant vers le NE. Le fluide a suivi le tronc pour se perdre dans le sol; ce tronc est fendillé d'un côté et des lambeaux d'écorce en sont enlevés et projetés au pied.
- (18) Dans la forêt de Gospinal, à 20 mètres d'un autre Chêne plus élevé, dans une coupe de taillis. Écorce enlevée sur deux lignes orientées NE.-SW. et ayant respectivement 1^m60 et 2 mètres de longueur sur 8 centimètres et 15 à 18 centimètres de largeur. Blessures parallèles aux fibres du bois.
- (19) Arbre de 14 à 15 mètres. Sur la route de Fraire à Rouillon, à 15 mètres d'une maison. Peu endommagé.
- (20) En ligne et en pleine campagne.
- * Id. id.
- (21) Sur un chemin. Hauteur 5 mètres. Écorcé sur une longueur de 3 mètres depuis la base.
- (22) Distants de plus d'un kilomètre.
- (23) Le long du vicinal Gand-Somergem. Écorcés.
- (24) Têtard, dans une haie; relié à un hangar par un fil de fer. Dans ce hangar une vache a été foudroyée. L'arbre porte une déchirure au pied.
- (25) Hauteur 31 mètres. A 15 mètres d'une maison et au bord d'un verger où se trouvent d'autres Peupliers.
- (26) Isolé.
- (27) Arbre de 15 mètres. A 50 mètres des maisons et près d'arbres fruitiers.

* Concerne l'Orme foudroyé à Stave le 15 mai.

- (28) Situé au lieu dit « Himpe », dans un taillis d'une dizaine d'années, entre deux Frênes de mêmes dimensions, à 8 mètres de la lisière du bois. Arbre d'environ 15 mètres. Tronc coupé à 7 mètres du sol.
- (29) Isolé dans une prairie de la ferme Teime. Grosse branche enlevée et tronc fendu sur toute sa longueur (5 à 6 mètres), du côté NE.
- (30) Déchiqueté.
- (31) Atteints d'un seul coup; en ligne sur le bord d'un ruisseau et distants de 6 mètres. Le premier du côté nord est moins élevé que les autres. Il a été légèrement écorcé du côté sud depuis les branches jusqu'à 5 ou 6 mètres du sol. Le deuxième, qui est plus élevé, est intact; il n'est pas aligné avec les autres, mais situé un peu plus vers l'est. Le troisième, qui a 20 mètres, a été frappé du côté sud à environ 6 mètres du sommet; il est fortement fendu jusqu'à 4 mètres du sol. Le quatrième, de même hauteur, a été entièrement fendu du côté nord jusqu'à 40 centimètres du sol et écorcé depuis 5 mètres du sommet. Le cinquième ne porte qu'une légère trace sur l'écorce du côté ouest, sur une longueur de 2 mètres depuis les branches.
- (32) Situés à 200 mètres des arbres précédents. Faiblement atteints.
- (33) A 1000 mètres des arbres précédents. Entièrement fendu du côté Est.
- * A 1500 mètres de l'arbre précédent. Atteint du côté Ouest.
- (34) A la lisière d'un bois. Écorcés et fendus.
- (35) Dans l'Hertogenwald. Arbre planté en ligne sur la route d'Eupen à Malmédy.
- (36) Au bord de la Soor, dans le district de Roubrouth, triage de Seneneiken.
- (37) Hauteur 27 mètres environ. Dans une rangée d'arbres de mêmes espèce et hauteur; à 25 mètres d'un petit bois de Hêtres, à 50 mètres d'une maison et à 160 mètres de l'église, munie d'un paratonnerre.
- (38) Hauteur 25 mètres. A 400 mètres de l'église, sur une crête, au milieu d'un terrain boisé.
- (39) Entouré d'autres Chênes. Éraflé de deux côtés.
- (40) Arbre planté en ligne, sur la route de Modave à Ocquier, le premier à droite en venant de la gare de Modave. Haut d'environ 20 mètres. Il porte sur le côté SE. une plaie verticale d'une longueur de 6 mètres environ, qui commence à 5 mètres sous les branches et se termine à la base. La plaie s'élargit de haut en bas. Sa largeur varie de 1 à 8 centimètres. En bas elle suit une partie proéminente du tronc et se perd dans le sol. Il n'y a que l'écorce enlevée, aubier intact.
- (41) Sur la même route, même côté, près du chemin qui va de Leval à Terwagne. Hauteur environ 20 mètres, diamètre inférieur 80 centimètres. Tronc de 10 mètres environ. A partir des branches jusqu'au sol, la foudre a tracé un sillon vertical dans l'écorce, sur la face SW. La blessure a en haut 3 à 4 centimètres et en bas 20 centimètres de largeur. Aubier mis à nu mais intact.
- (42) Même route. A 100 mètres d'une habitation et près d'une ligne téléphonique. La blessure consiste en une plaque d'écorce enlevée, de forme ovale, d'une longueur de 1^m50 et de 30 centimètres de large à sa plus grande largeur. Cette plaque se résout en une ligne qui devient imperceptible à 1^m50 du sol.
- (43) Dans un bois, à 500 mètres de l'Orme précédent. Écorce enlevée de haut en bas sur une largeur de 3 à 4 centimètres.
- (44) Dans le bois communal, au lieu dit « Trou-du-loup ». Porte de la cime au pied une rainure d'une profondeur de 2 centimètres et d'une largeur de 3 centimètres, se perdant dans le sol du côté NE.
- (45) Dans un bois. Hauteur 20 à 25 mètres. Fendu de la tête au pied. Crevasse de 20 à 25 centimètres de largeur.
- (46) Sur la route de Liège à Bastogne. Hauteur environ 5 mètres. A 7 mètres d'autres Sorbiers plus petits. En partie écorcés et débris projetés à 20 mètres.
- (47) Arbre de 1^m50 de circonférence, frappé à une hauteur de 2 mètres. Se trouve dans un vallon à 150 mètres d'une maison. En 1894, un même Pin a été foudroyé à côté de ce dernier.
- (48) Jeunes arbres se trouvant en ligne et distants de 10 mètres. Autour il y a des arbres plus élevés (Chênes, Ormes, Bouleaux). En partie ébranches et écorcés.

* Concerne le Peuplier signalé en dernier lieu à Pamel.

- (49) Cet arbre avait déjà été atteint l'année précédente.
- (50) Dans le bois communal, au lieu dit « Freymont ». Hauteur 15 mètres, entouré d'arbres moins élevés. La foudre est tombée sur la cime du côté NE., quitte l'arbre, le rattrape au S., puis à l'W., trace un sillon horizontal à l'insertion d'une grosse branche, décrit une spire et revient du côté NE., s'attaque cette fois au tronc en enlevant l'écorce sur une bande ayant à l'origine 15 centimètres de large, pour se terminer à la base avec 35 centimètres. Bois enlevé sur une largeur de 15 centimètres et une profondeur de 5 centimètres. Éclats projetés à 16 mètres.
- (51) Canada, croissant dans une vallée appelée « Parc de Josaphat », près de la fontaine dite « d'Amour ». Hauteur environ 25 mètres et diamètre à la base environ 1^m20. Atteint à environ 12 mètres de hauteur, où le tronc est encore garni de menues branches et en un point où une grosse branche avait été coupée. L'arbre a été dépouillé sur sa face S. d'une partie de bois et d'écorce de forme oblongue, ayant 50 centimètres à sa plus grande largeur et environ 10 mètres de longueur. En bas elle se termine en pointe effilée, à 50 centimètres du sol. Sur la face E., il porte encore deux sillons dans l'écorce, ayant 2^m50 de long depuis le sol et quelques centimètres de large. Cet arbre est le dernier et le plus élevé d'une rangée de Peupliers de même espèce. Il domine en outre des Érables, Ormes et Marronniers. La grande plaie porte aussi un sillon profond et large de 5 centimètres qui suit la direction des fibres ligneuses. A la base de l'arbre, une partie d'écorce adhère encore au tronc, mais en est séparée partiellement, car en la frappant on entend un son creux. Rhytidome remarquable par son épaisseur et ses fentes profondes. Vers le milieu de la grande plaie existe un gros nœud dont la foudre n'a enlevé que l'écorce.
- (52) Dans le bois communal. Écorce fortement endommagée.
- (53) Dans un parc, entouré d'autres arbres. Tête enlevée.
- (54) Écorcé sur une longueur d'environ un mètre. Au moment de l'accident, une femme se trouvant à 150 mètres de l'arbre a été éborgnée et a eu le bras gauche paralysé. A la même distance, mais du côté opposé, un homme a été renversé.
- (55) Dans l'Hertogenwald. Coupe n° 17 de Millescheid. Entouré d'autres Hêtres. Écorcé sur une longueur de 6^m50. La plaie a au sommet 2 à 4 centimètres de largeur et au pied de l'arbre 10 à 12 centimètres. A la suite de l'accident les feuilles ont jauni et sont bientôt tombées.
- (56) Arbre de 20 mètres, situé à l'extrémité N. d'une rangée de six Peupliers, longeant une route à environ 300 mètres des maisons du village. Écorcé de la cime au pied sur une largeur de 7 centimètres. La foudre a ensuite pénétré dans le sol à une profondeur de 20 centimètres.
- (57) Dans un parc. Vache tuée sous l'arbre.
- (58) Planté en ligne le long d'un mur, à côté d'un Peuplier de hauteur triple. Dépouillé de ses feuilles et noirci.
- (59) En bordure le long du Parc. Déchirure verticale de l'écorce d'environ 4 mètres de longueur, se terminant vers le bas à 2 mètres du sol. Cime intacte.
- (60) Arbre de 15 mètres, situé sur un plateau et faisant partie d'un peuplement de futaie sur taillis. Les arbres les plus voisins, de même hauteur, sont quatre Chênes et deux Hêtres et sont à des distances de 12 à 15 mètres. Le tronc a été brisé à 3^m50 du sol. La partie restée debout a été en partie écorcée. Celle qui a été abattue a été fendue en deux à l'intersection de deux branches. La couronne et les branches sont intactes.
- (61) Dans une rangée d'arbres de même espèce, à 7 mètres d'une maison. Écorcé de haut en bas sur un côté.
- (62) Dans une prairie. Deux vaches tuées sous l'arbre.
- (63) Têtard dans une prairie. Déchiqueté et déchets éparpillés à plus de 30 mètres. Il ne reste qu'un bout de tronc de 50 centimètres environ. L'arbre était entouré d'autres têtards de même essence.
- (64) A 30 mètres de la rive droite du canal de Schipdonck.
- (65) Près de la chaussée de Somergem à Hansbeke.
- (66) Situé au champ « Bouval », avec d'autres arbres. Complètement détruit.
- (67) Arbre de 20 mètres de haut, situé dans le bois d'Imbréchies. Porte sur tout le tronc un sillon de 5 centimètres de largeur. Fragments éparpillés jusqu'à 20 mètres de distance.
- (68) Situés dans une ligne d'arbres de même espèce (Canadas), à l'avenue Defré, en face de la « Ferme rose », au bord d'une prairie marécageuse et d'un ruisseau. Arbres de plus de 20 mètres. Bande d'écorce enlevée depuis l'intérieur de la couronne à la base. Chez un de ces arbres le sillon commence justement à l'insertion d'une branche morte.

- (69) Arbre de 25 mètres au moins, planté à la lisière du bois de la Cambre, à une dizaine de mètres des Ormes qui bordent la chaussée de Waterloo et qui le dominent, en face de l'avenue Bel-Air (hameau de Vleurgat) et à 18 mètres environ d'une ligne de tramway électrique à courant aérien, passant sous les Ormes. L'arbre frappé est situé dans un ravin et, par suite, sa couronne est à un niveau moins élevé que les Ormes. Il dépasse de 3 à 4 mètres les arbres qui l'entourent (en majorité gros Frênes). Frappé à environ 14 mètres du sol sous ses premières branches. Écorce et parties de bois enlevées sur une bande de 20 à 30 centimètres de largeur, depuis les premières branches jusqu'au sol. A mesure qu'elle se rapproche du sol, la blessure devient plus large et décrit autour du tronc une spirale, faisant, en partant du haut, un angle d'environ 150° de l'W. au NE. en passant par le N. Cette spire suit exactement la direction des fibres ligneuses. Au milieu de la plaie on voit un sillon de 2 à 3 centimètres de profondeur, s'étendant sur toute la longueur du bois mis à nu. A la partie supérieure de la plaie pendent encore des esquilles de bois. L'arbre a un rhytidome profondément cannelé.
- (70) Sur la route de Wavre à Chaumont, entre les bornes 29 et 30, dans une ligne d'Ormes. A, depuis la naissance des branches jusqu'au sol, une bande étroite d'écorce enlevée. Aubier intact.
- (71) Dans une prairie, entre Ruysbroeck et Droogenbosch, au bord d'un ruisseau. Écorce enlevée sur une bande très étroite de 4 à 5 mètres de longueur. Plaie presque cicatrisée en 1903.

Les cas suivants, survenus en 1906, nous ayant été signalés pendant l'impression de notre travail, n'ont pu être compris dans les statistiques :

- 12 mai, entre 15.30 h. et 16.30 h., Bourg-Léopold (Camp de Beverloo), Limbourg, zone A. Pin sylvestre d'environ 10 mètres de hauteur et 25 centimètres de diamètre, à un mètre du sol. Planté en massif avec d'autres sujets de même essence, à 80 mètres d'un bâtiment muni d'un paratonnerre Melsens. L'arbre frappé est un des plus vigoureux. Il a été écorcé sur une largeur de 2 à 3 centimètres à partir de la première couronne de branches jusqu'au sol. Aubier légèrement fendillé.
- 14 mai, Bourg-Léopold (Camp de Beverloo), Limbourg, zone A. Epicea. Hauteur 15 mètres environ, planté en massif serré au nouveau Parc. Atteint à environ 8 mètres du sol, où le fluide a enlevé un lambeau d'écorce de 80 centimètres de long sur 2 à 3 centimètres de large.
- 28 juin, vers 20.15 h., Hemixem (Établissement militaire de Saint-Bernard), Anvers, zone A. Saule de 9 à 10 mètres, planté en massif avec d'autres arbres semblables, à 25 mètres d'un bâtiment de 12 mètres de hauteur. Atteint au sommet d'une maîtresse branche, bande d'écorce s'étendant jusqu'au sol, arrachée.
- Date et heure inconnues. Uccle, Brabant, zone B. Peuplier d'environ 15 mètres de haut, situé dans un ravin au hameau du Fort-Jaco, entre les drèves du Maréchal et du Renard, à une centaine de mètres de la chaussée de Waterloo et de la ligne d'un tram électrique à courant aérien. Le sujet atteint, planté dans la haie d'un verger, fait partie d'un groupe de quatre Peupliers plus élevés et distants de 6 à 10 mètres. Dans le verger il y a des arbres fruitiers moins élevés. L'arbre a été écorcé dans sa partie orientée vers le nord, sur une longueur d'environ 10 mètres et une largeur de 10 à 15 centimètres, depuis l'intérieur de la couronne jusqu'à environ 2 mètres du sol. La plaie a sa largeur maximale vers la base et se termine en pointe.
-

Cas observés, sans désignation de l'essence.

1884

12 août, Loochristy (A), trois; 26 août, Zwyndrecht (A) (1).

1885

12 juillet, Liège (C).

1886

25 mars, Anvers (A); 2 juin, Dinant (C), Seilles (B), Les Waleffes (B); 28 juin, Bertogne (D); 19 juillet, Ingelmunster (A), deux; 10 août, Les Waleffes, (B); 25 août, Stavelot (D); 4 septembre, Monstreux (B).

1887

17 avril, Grandrieu (C); 2 juin, Gentbrugge (A).

1888

21 juin, Bruxelles (B); 22 juin, Baraque-Michel (D), Hockai (D), Sart lez-Spa (D), Paliseul (D), Grandrieu (C), Adegem (A), Les Waleffes (B); 17 juillet, Bruxelles (B); 25 juillet, Turnhout (A); 1^{er} août, Becelaere (A), deux; Iseghem (A).

1889

5 mai, Ledeborg (A), Pamel (B), Meerbeke (B), Eeghem (A), Liedekerke (B), Maldeghem (A), Exel (A), Darion (B); 26 mai, Ville-de-Bois (D), Vielsalm (D), Montigny-le-Tilleul (C); 2 juin, Louvain (B), Anvers (A), Haute-Croix (B), Chimay (C); 7 juin, Crismée (B), La Croyère (B); 9 juin, Exel (A), Hasselt (A); 15 juin, Tailles (D); 5 août, Meirelbeke (A); 19 août, Grandrieu (C); 26 août, Helchteren (A); 22 octobre, Messines (B).

1890

11 mai, Anvers (A), deux; Peissant (B), Herenthals (A); 17 juillet, Alost (B), Baudour (B); 10 août, On (C); 29 août, Fléron (C).

(1) Les lettres entre parenthèses indiquent comme précédemment la zone géologique. Sauf indication spéciale, il s'agit chaque fois d'un foudroiement.

1891

10 mai, Werchter (A); 11 mai, Louvain (B), Glons (B); 12 mai, Montigny-le-Tilleul (C); 18 mai, Havelange (C); 23 juin, Montegnée (B) deux, Meulebeke (A) deux, Oedelem (A), Aeltre (A), Ruddervoode (A); 24 juin, Schaerbeek (B), Meirelbeke (A); 25 juin, Turnhout (A), Familleureux (B), Bruges (A), Zele (B), Falize (C), Andenne (C) trois, Bois-d'Haine (B), Opheyllissem (B), Manage (B); 29 juin, Saint-Trond (B); 1^{er} juillet, Hoogstraeten (A), Saint-Georges-Verlaine (B); 3 septembre, Herstal (B); 9 septembre, Turnhout (A).

1892

31 mai, Arendonck (A), Zonhoven (A); 25 juillet, Flawinne (B); 31 juillet, Baileux (D); 23 août, Maldeghem (A); 20 septembre, Wyngene (A); 21 septembre, Molhem (B), deux; 23 septembre, Stroobrugge (A); 27 septembre, Mespe-laere (A), Menin (B).

1893

5 juin, Florennes (C); 18 juin, Pry (C); 2 juillet, Opheyllissem (B), Neerheyllissem (B); 4 juillet, Hasselt (A); 5 juillet, Ophoven (A), Helchteren (A); 12 juillet, Schaerbeek (B); 15 juillet, Neerheyllissem (B); 1^{er} août, Quaedmehelen (A); 10 août, Selzaete (A), Limal (B), Beaumont (C), Donck (B).

1894

6 mars, Horrues (B); 11 avril, Wachtebeke (A); 17 avril, Bellem (A), Froyennes (B) deux; 28 avril, Somergem (A), deux; 28 mai, Gand (A); 8 juin, Gand (A); 22 juillet, Maldeghem (A); 23 juillet, Aertselaer (A) trois, Malines (A) trois; Carnières (B), Ganshoren (B); 25 juillet, Thuillies (C), Liège (C); 6 août, Arlon (E); 27 août, Liège (C), Maria-Polderdijk (A), Ittre (B), Mons (B) deux.

1895

5 mai, Andenelle (C); 14 mai, Huy (C), Marchin (C), Stavelot (D), Waret-l'Évêque (B), Rummen (B); 10 juin, Pellaines (B), deux; 29 juin, Liège (C); 30 juin, Vertryck (B); 1^{er} juillet, Vittrival (C); 26 juillet, Angleur (C), Montegnée (B); 10 août, Mont-Saint-Amand (A), Attre (A), Hornu (B), Gentbrugge (A), Maldeghem (A); 7 septembre, Liège (C), Maldeghem (A) deux, Ledeberg (A) deux; 7 décembre, Deurne (A).

1896

28 mai, Tillet (D); 2 juin, Afsné (A); 5 juin, Gand (A), Mont-Saint-Amand (A), Jupille (C); 15 juin, Iseghem (A), Gand (A); 24 juin, Andrimont (C); 30 juin, Bruxelles (B); 26 juillet, Baume (B); 19 août, Dolembreux (C).

1897

24 juin, Pellaines (B); 27 juin, Selzaete (A); 29 juin, Rance (C); 1^{er} juillet, Chénée (C); 22 juillet, Deux-Houdeng (B); 24 juillet, Gand (A); 5 août, Nevele (A), Leuze (B); 15 août, Grand-Brogel (A).

1898

4 mai, Malines (A), deux; 6 juin, Gand (A); 9 juin, Selzaete (A), Noduwez (B); 22 juin, Corswarem (B).

1899

20 juin, Menin (B), Iseghem (A); 12 juillet, Ganshoren (B), Laeken (B), Bruxelles (B), Saint-Nicolas (A), Melsen (A), Zwynndrecht (A), Beveren (A), Gembloux (B); 6 août, Hasselt (A), Helchteren (A).

1900

12 juin, Melle (A), Tronchiennes (A), Maldeghem (A) deux; 13 juin, Bilstain (C); 2 juillet, Merbes-le-Château (B); 16 juillet, Wilryck (A), Liège (C), Maldeghem (A) deux; 27 juillet, Ruysbroeck (B); 29 juillet, Tongres (B), Geer (B), Iseghem (A); 19 août, Laerne (A); 17 septembre, Iseghem (A), deux; 4 octobre, Lebbeke (A), quatre.

1901

6 juillet, Saive (C); 15 juillet, Villers-en-Fagne (C); 31 juillet, Grand-Manil (B); 1^{er} août, Mariembourg (C); 6 octobre, Gozée lez-Thuin (C).

1902

15 avril, Borsbeke (B), trois; 31 mai, Sweveghem (B), deux; 1^{er} juin, Borsbeke (B); 17 juin, Wetteren (A), Maldeghem (A); 30 juin, Rœulx (B), Linsmeau (B); 6 août, Lommel (A), Chiny (D).

1903

2 juin, Seny (C); 29 juin, Vierves (C), Ochain (C), Mont (D), Dison (C).

1904

14 juin, Kerkom (B); 24 juillet, Verviers (C).

1906

27 juillet, Termonde (A). Entre les deux ponts militaires de la Porte de Bruxelles.

TABLE DES MATIÈRES

TOME XX.

	Pages.
Avant-propos et table générale des travaux de météorologie et de physique du globe contenus dans les <i>Annales de l'Observatoire de Belgique</i> (volumes I à XXV) et dans les <i>Annales de l'Observatoire royal de Belgique</i> , nouvelle série, <i>Annales météorologiques</i> (volumes I à XX) .	v
Nouvelles recherches sur la température climatologique, par J. VINCENT	1
Atlas des nuages, par J. VINCENT	1
La foudre et les arbres. — Étude sur les foudroiements d'arbres constatés en Belgique pendant les années 1884-1906, par E. VANDERLINDEN	1

FIN DU TOME XX.

ANNALES
DE
L'OBSERVATOIRE ROYAL
DE BELGIQUE

PUBLIÉES AUX FRAIS DE L'ÉTAT

NOUVELLE SÉRIE

ANNALES MÉTÉOROLOGIQUES

NOUVELLES RECHERCHES

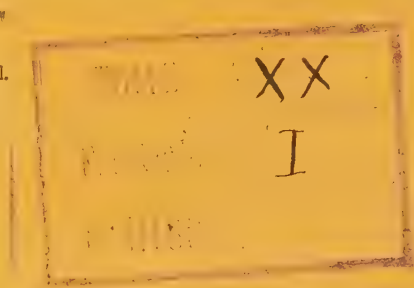
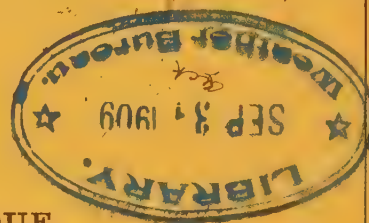
SUR LA

TEMPÉRATURE CLIMATOLOGIQUE

PAR

J. VINCENT

Météorologiste à l'Observatoire royal.



BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1906

PUBLICATIONS DE L'OBSERVATOIRE.

Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1^{re} série, 25 vol. in-4°; 1854 à 1877.

Annales de l'Observatoire royal de Belgique. Nouvelle série, in-4° : *Annales météorologiques*, tomes I-XVIII, 1881 à 1907.

Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. 67 vol. in-18 (in-16 à partir de 1877); 1854 à 1900.

Annuaire météorologique; 1901 à 1907; 7 vol. in-16.

Almanach séculaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1 vol. in-18; 1854.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas, de 1877 à 1880. 4 cahiers in-4°, 1878 à 1884.

Bulletin météorologique. In-plano. Paraît tous les jours depuis le 1^{er} janvier 1877.

Bulletin climatologique mensuel de l'Observatoire royal de Bruxelles. In-4°. Paraît depuis janvier 1887.

Documents relatifs à l'organisation du service météorologique dans les principaux pays de l'Europe, par A. Lancaster. Brochure in-8°; 1876.

Instructions pour les stations météorologiques belges, par A. Lancaster. 1^{re} édit., 1876; 2^e édit., 1884. In-8°.

Instructions pour les stations de troisième ordre, par A. Lancaster. Broch. in-8°; s. d.

Diagrammes fournis par le météorographe-enregistreur Van Rysselberghe. In-fol., 1879 à 1882.

Catalogue des livres de la bibliothèque de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1 vol. in-8°; 1847.

Catálogo des ouvrages d'Astronomie et de Météorologie qui se trouvent dans les principales bibliothèques de la Belgique. 1 vol. in-8°; 1878.

V X
1

ANNALES

DE

L'OBSERVATOIRE ROYAL

DE BELGIQUE

PUBLIÉES AUX FRAIS DE L'ÉTAT

NOUVELLE SÉRIE.

ANNALES MÉTÉOROLOGIQUES

ATLAS DES NUAGES

PAR

J. VINCENT

Météorologiste à l'Observatoire royal.



BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1907

PUBLICATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE L'OBSERVATOIRE

Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1^{re} série, 25 vol. in-4°; 1834 à 1877.

(Cette série contient aussi les observations et travaux astronomiques de l'Observatoire.)

Annales de l'Observatoire royal de Belgique. Nouvelle série, in-4° : *Annales météorologiques*, tomes I-XVIII, 1881 à 1907.

Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. 67 vol. in-18 (in-16 à partir de 1877); 1834 à 1900.

(Consacré à la fois aux travaux astronomiques et météorologiques.)

Annuaire météorologique; 1901 à 1907; 7 vol. in-16.

Almanach séculaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1 vol. in-18; 1854.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas, de 1877 à 1880. 4 cahiers in-4°, 1878 à 1884.

Bulletin météorologique. In-plano. Paraît tous les jours depuis le 1^{er} janvier 1877.

Bulletin climatologique mensuel de l'Observatoire royal de Bruxelles. In-4°. Paraît depuis janvier 1887.

Documents relatifs à l'organisation du service météorologique dans les principaux pays de l'Europe, par A. Lancaster. Brochure in-8°; 1876.

Instructions pour les stations météorologiques belges, par A. Lancaster. 1^{re} édit., 1876; 2^e édit., 1884. In-8°.

Instructions pour les stations de troisième ordre, par A. Lancaster. Broch. in-8°; s. d.

Diagrammes fournis par le météorographe-enregistreur Van Rysselberghe. In-fol., 1879 à 1882.

Catalogue des livres de la bibliothèque de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1 vol. in-8°; 1847.

Catalogue des ouvrages d'Astronomie et de Météorologie qui se trouvent dans les principales bibliothèques de la Belgique. 1 vol. in-8°; 1878.

ANNALES
DE
L'OBSERVATOIRE ROYAL
DE BELGIQUE

PUBLIÉES AUX FRAIS DE L'ÉTAT

NOUVELLE SÉRIE.

ANNALES MÉTÉOROLOGIQUES

LA FOUDRE ET LES ARBRES

ÉTUDE

SUR

LES FOUDROIEMENTS D'ARBRES CONSTATÉS EN BELGIQUE

PENDANT

LES ANNÉES 1884-1906

PAR

E. VANDERLINDEN

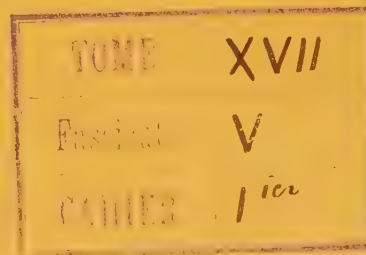
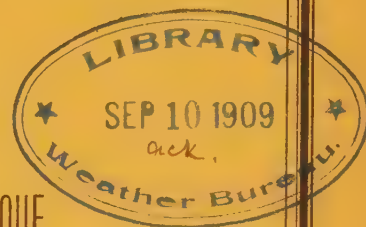
Docteur en sciences naturelles, Assistant au service météorologique
de Belgique

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1907



PUBLICATIONS DE L'OBSERVATOIRE.

Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1^{re} série, 25 vol. in-4°; 1854 à 1877.

Annales de l'Observatoire royal de Belgique. Nouvelle série, in-4° : *Annales météorologiques*, tomes I-XVIII, 1881 à 1907.

Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. 67 vol. in-18 (in-16 à partir de 1877); 1854 à 1900.

Annuaire météorologique; 1901 à 1907; 7 vol. in-16.

Almanach séculaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1 vol. in-18; 1854.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas, de 1877 à 1880. 4 cahiers in-4°, 1878 à 1884.

Bulletin météorologique. In-plano. Paraît tous les jours depuis le 1^{er} janvier 1877.

Bulletin climatologique mensuel de l'Observatoire royal de Bruxelles. In-4°. Paraît depuis janvier 1887.

Documents relatifs à l'organisation du service météorologique dans les principaux pays de l'Europe, par A. Lancaster. Brochure in-8°; 1876.

Instructions pour les stations météorologiques belges, par A. Lancaster. 1^{re} édit., 1876; 2^e édit., 1884. In-8°.

Instructions pour les stations de troisième ordre, par A. Lancaster. Broch. in-8°; s. d.

Diagrammes fournis par le météorographe-enregistreur Van Rysselberghe. In-fol., 1879 à 1882.

Catalogue des livres de la bibliothèque de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1 vol. in-8°; 1847.

Catalogue des ouvrages d'Astronomie et de Météorologie qui se trouvent dans les principales bibliothèques de la Belgique. 1 vol. in-8°; 1878.

THE BOUND TO PLEASE

Heckman Bindery INC.

MAY. 65

N. MANCHESTER, INDIANA

NOAA CENTRAL LIBRARY
CIRC GCS7.2 C3
California Sea grant publication
3 8398 0002 4018 8



549